Die Douglasfichte in Bayern

nach dem Stande ihres Anbaues am 1. Januar 1923.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
an der staatswirtschaftlichen Fakultät
der Universität München

von

Forstmeister Franz Harrer
in Mönchberg Ufr.

Druck: J. Pichlmayr, Moosburg

Angenommen von der staatswirtschaftlichen Fakultät.
Referent: Prof. Dr. Fabricius.

Die Douglasfichte in Bayern

nach dem Stande ihres Anbaues am 1. Januar 1923.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
an der staatswirtschaftlichen Fakultät
der Universität München

von

Forstmeister Franz Harrer

in Mönchberg Ufr.

Inhalt:

A. 1. Einleitung
B. 2. Geschichte, Entdeckung, Anbau in Deutschland
3. Anbau in Bayern
4. Erhebung 1891
5. Erhebung 1905
6. Ergebnisse der Erhebungen 1923 im Allgemeinen
7. Gründe für mangelhaften Erfolg
8. Besserungsvorschläge
C. 9. Beschreibung der Douglasie
D. Ergebnisse der Erhebungen im Einzelnen
10. Art: grün, blau oder Fraser
11. Provenienz
12. Deutscher Samen
13. Pflanzenzucht
14. Anbau, Saat, Pflanzung
15. Standort, geologisch, Boden physikalisch, Boden chemisch, Standortsanzeiger
16. Exposition
17. Klima
18. Frost, Frühfrost, Spätfrost, Winterfrost
19. Trocknis
20. Niederschlag
21. Schnee, Duft, Hagel
22. Sturm
23. Wind
24. Wild
25. Sonstige Schädlinge
26. Zusammenfassung
27. Höhe
28. Masse, Schaftform, Formzahl
29. Verhalten gegen andere Holzarten, Mischung mit Buche, Linde, Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche
30. Schattenfestigkeit
31. Verband und Stammzahl
32. Verhalten auf ärmeren Orten
33. Schluss
E. Schriften-Verzeichnis
F. Beilagen

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

1. Einleitung.

John Booth, der unermüdliche Vorkämpfer für den Anbau von Exoten, schliesst sein Buch über „Einführung ausländischer Holzarten" (Berlin Springer 1903) mit 2 Citaten; Heinrich Cotta: „Wir müssen die Erfahrung vieler, von vielen Jahren, aus vielen Gegenden, unter mannigfaltigen Umständen, sammeln, zusammenstellen, aus ihnen Hauptregeln ableiten, Grundsätze aufstellen und diese modifizieren lernen." – Pfeil: „Was hier wahr ist, ist dort falsch und so umgekehrt, darum muss man so viel wie möglich die Fälle aufsuchen und sammeln."

Nach diesen Grundsätzen wurde auch bei der Bearbeitung vorliegender Erhebungen verfahren. Jede Behauptung, die aufgestellt wurde, jede Regel, die aus den Erhebungen abgeleitet wurde, ist belegt durch Angabe des betreffenden Waldortes oder mindestens Forstamtes, oder der bereits über die betreffende Frage vorhandenen neueren Literatur, soweit sie mir zugänglich war. Den Wirtschaftern, die sich die grosse Mühe dieser Einzelangaben nicht verdriessen liessen, sei an dieser Stelle aufrichtig gedankt. Aber die Angaben sind doch nur ein Tropfen in dem Meer von waldbaulichen Verschiedenheiten und es bleibt noch viel aufzuklären und wohl auch zu berichtigen. Auch würde bei Besichtigung an Ort und Stelle manche Schlussfolgerung anders ausfallen.

Ferner sei darauf hingewiesen, dass ich mich mit dem vorhandenen Aktenmaterial begnügen musste.

Die Regierungsforstkammer der Oberpfalz hat die Erhebungen über den Anbau der Douglasie nach einem sehr brauchbaren Formular veranstaltet; nach dem gleichen Muster haben Mittelfranken, Niederbayern, Oberbayern und Schwaben gearbeitet. In der Anlage ist das Formblatt mit Mustereinträgen angefügt.

Für Unterfranken und Oberfranken, wo keine Douglasien-Statistik, wohl aber die mit F. M. E. v. 19. IV. 23 Nr. 24 338 für alle ausländischen Holzarten angeordnete allgemeine Statistik

gefertigt wurde, fehlt die Angabe über Stückzahl, ursprüngliche Pflanzenweite, Flächen und Altersstufen der 1923 vorhandenen Douglasien.[1])

In der Pfalz konnte infolge der Besetzung durch die Franzosen und der Ausweisung oder Einkerkerung der Mehrzahl der Forstverwaltungsbeamten die Erhebung nicht durchgeführt werden. Für diese 3 Kreise muss also der Vergleich mit den früheren Erhebungen 1892 und 1905 unterbleiben.

Auch sonst ist der Vergleich mit früheren Erhebungen nicht einwandfrei, da die Berichte nicht überall Anspruch auf Vollständigkeit erheben können.

1905 war z. B. in Oberbayern die Douglasie in 17 Revieren vertreten, von denen 6 Note I und 8 Note II erteilten. 1923 berichtet lediglich das Forstamt Freising mit Aussenamtmann zu Kranzberg. Es ist doch wohl nicht anzunehmen, dass in den übrigen 15 Revieren von Oberbayern die Douglasie vollständig verschwunden sei. Auch von den Kulturen zu Grafrath, die Mayr (Forstw. Centralbl. 1907 S. 133) das Beispiel eines grossartigen, waldgemäßen Anbaues der grünen und blauen Douglasie nennt, fehlen 1923 die Berichte.

Bei einem Wechsel des Wirtschafters macht sich eben der Mangel eines sog. Bestandslagerbuches, wie es z. B. im städtischen Forstamte Heidelberg seit Jahrzehnten eingeführt ist, recht störend bemerkbar.

Diese Fälle wurden angeführt um darzulegen, dass die Grundlagen nicht vollständig sind, und dass deshalb auch die Schlussfolgerungen unter diesem Gesichtspunkt betrachtet werden müssen.

Die Angaben von Prof. Mayr sind teilweise durch die seit Herausgabe seiner Werke durch die amerikanische Wissenschaft und Praxis gemachten Erfahrungen überholt. Während meiner Studienreise durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1908/09 hatte ich Gelegenheit, die Douglasie in nahezu ihrem ganzen Verbreitungsgebiete in den Vereinigten Staaten zu studieren: in den subtropischen Trockengebieten von Arizona und Colorado, im milden Klima von Californien, im nieder-

[1]) da bei den damaligen Verhältnissen die Erhebung dieser Grundlagen nicht gefordert werden wollte.

schlagsreichen Küstengebiet des Puget Sound und in den verschiedenen Elevationen des in der Nähe liegenden höchsten Berges der Union des Mount Rainier (auch Mount Tacoma genannt), am Columbia River, in Oregon und vor allem die Urwaldriesen im Optimum der Douglasie im Snoqualmie National Forest und in Hazel im Staate Washington.

Ergänzt wurden diese persönlichen Eindrücke durch Meinungsaustausch mit den maßgebenden Forstbeamten, vor allem auch mit Herren des U. S. Forest Service in Washington D. C. und durch das Studium der von der amerikanischen Staatsforstverwaltung herausgegebenen Bücher des Dendrologen Geo B. Sudworth.

Der Eindruck, den der pacifische Urwald mit seinen Riesenbäumen macht, ist unvergesslich und weckt wohl in jedem Forstmann den Wunsch, die eigene Heimat um diesen Waldbaum zu bereichern. Die nachfolgende Arbeit soll ein kleiner Beitrag zur Verwirklichung dieses Wunsches sein.

2. Geschichtliches.

Mit Ausnahme der Riesensequoia (Sequoia gigantea) ist die Douglasie der grösste Waldbaum der pacifischen Küste.

Die botanischen Namen haben im Lauf der Jahre mehrmals gewechselt:

1804 Abies taxifolia Poiret
1833–1889 Abies Douglasii Lindl.
1867–1889 Pseudotsuga Douglasii Carriere,
jetzt Pseudotsuga taxifolia Britton (nach Sudworth.)
Handelsnamen: Oregon pine; yellow fir, red fir.

Zuerst entdeckt 1791 durch Dr. Archibald Menzies am Nootka Sound (WKüste von Vancouver). Den Namen Douglasfichte, Douglastanne, Douglasie trägt der Baum zu Ehren von David Douglas, der zuerst im Jahre 1827 Samen dieses Baumes aus der Gegend des Columbia River in Oregon nach England schickte. Von diesen Samen stammen eine Anzahl der grössten in England und Schottland befindlichen Exemplare mit 30–40 m Höhe und 1–2 m Durchmesser.

Auf dem europäischen Kontinente wurde sie nach John Booth zuerst im Jahre 1831 kultiviert.

Es ist ein Glück, dass die zuerst in Europa eingeführten Samen der Douglasie aus einem Gebiet stammen, das ähnliches Klima aufweist wie England und die milderen Lagen von Deutschland, so dass sie ihre Raschwüchsigkeit auch in der neuen Heimat beweisen konnte.

Trotzdem wurde sie jahrzehntelang lediglich als Parkbaum angepflanzt. Näheres darüber befindet sich in John Booth: 3 historische Douglasfichten in Deutschland (a. a. O. S. 39). Die ältesten forstmäßigen Anpflanzungen mit Douglasien wurden nach John Booth (Die Einführung ausländischer Holzarten S. 48) und nach Forstrat Dr. Bertog (Silva Nr. 12 / 1921) in der Provinz Brandenburg in Gadow (Graf von Willamowitz-Möllendorf) in der zweiten Hälfte der 60er Jahre ausgeführt. Um die Jahrhundertwende schon Anflug.

Planmäßiger Anbau im Walde in grösserem Umfang datiert erst von den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts und zwar ist es vor allem das Verdienst des Pflanzengartenbesitzers John Booth in Kleinflottbeck, der das Interesse Bismarcks für diese Holzart weckte und auf dessen Veranlassung dann die verschiedenen Staatsforstverwaltungen den Anbau in grösserem Umfange versuchten.

Im August 1881 wurde von den forstlichen Versuchsanstalten ein Arbeitsplan für die Anbauversuche mit ausländischen Holzarten aufgestellt (Ganghofer: Das forstliche Versuchswesen II 169.).

Im Frühjahr 1881 waren in allen grösseren Staaten statistische Erhebungen erfolgt über das derzeitige Vorkommen fremdländischer Holzarten. Das Ergebnis wurde von Weise bearbeitet und veröffentlicht (Zeitschrift f. F. u. J. 1882 S. 81, 145).

Für Preussen hat Schwappach wiederholt berichtet: 1891, 1896, 1901, 1911, 1920. Bis 1901 sind in Preussen 699 kg Douglassamen verwendet worden; in 74 Versuchsrevieren betrug die Anbaufläche 146,17 ha.

Für Württemberg Forstrat Holland (Dendrol. Jahrb. 1912; Naturw. Z. f. F. u. L. 1913 S. 300).

Nach dem Krieg wurden von einer Anzahl grösserer deutscher Staatsforstverwaltungen die Ergebnisse des Anbaues der Douglasie veröffentlicht, da man in dieser Holzart mit Recht das hauptsächlichste Mittel zu der so dringend notwendigen Steigerung der Produktion in der Forstwirtschaft sah.

3. Douglasie in Bayern.

In Bayern herrschte vor 1880 (Die Forstverwaltung Bayerns 1881 S. 209) der Grundsatz, den Anbau nicht einheimischer Holzarten, abgesehen von kleineren Versuchen zu unterlassen, von jedem Kulturluxus sich entfernt zu halten.

Dementsprechend wurde auch in der Praxis verfahren. Kleine Versuche mit Douglasie wurden angestellt in Freising, Riedenburg x. x.

Ueber die Ergebnisse der statistischen Erhebungen 1881 gibt Ganghofer in seinem Werk: Das forstliche Versuchswesen II Seite 164 und 166 ein Resumé: „Bis heute ist keine der fraglichen Holzarten in grösserer Ausdehnung forstlich angebaut worden. . . . Ueber die mit Abies Douglasii zu erzielenden Anbau-Erfolge lässt sich auf Grund der bis jetzt in Bayern angestellten Kulturversuche mit dieser Holzart noch nichts sagen. Dieselbe ist – abgesehen von ihrem häufigeren, vereinzelten Vorkommen in Parkanlagen x. x., wo sie sich bis zum 20jährigen Alter befindet, – im Walde dermalen nur 1–4jährig zu finden und fast ausschliesslich in Saat- oder Pflanzkämpen, wo ihr im Winter meist ein sorgfältiger Schutz zu teil wird."

Die Anbauversuche nach dem Arbeitsplan der forstlichen Versuchsanstalten vom Jahre 1881 wurden auch in Bayern angestellt und die Leitung derselben Professor Dr. R. Hartig übertragen. Seinem Bericht „Ueber die bisherigen Ergebnisse der Anbauversuche mit ausländischen Holzarten in bayerischen Staatswaldungen" Forstl. naturwissenschaftl. Zeitschrift 1892 ist folgendes zu entnehmen:

4. Erhebung 1891.

„1891 war die Douglasfichte in 64 Revieren angebaut und zwar in

46 Revieren mit ausgezeichnetem
12 „ „ gutem
6 „ „ ungünstigem Erfolge.

In grösserer Ausdehnung erfolgte der Anbau:
in Oberbayern in den Forstämtern Freising, Bruck
„ Niederbayern „ „ „ Kelheim S., Passau, Wolfstein.

in der Pfalz	in den Forstämtern	Kaltenbach, Annweiler, Kriegsfeld, Schweigen
„ „ Oberpfalz	„ „ „	Wondreb, Riedenburg
„ Oberfranken	„ „ „	Geroldsgrün, Kulmbach
„ Mittelfranken	„ „ „	Herrenhütte, Heroldsberg, Altdorf
„ Unterfranken	„ „ „	Hain, Höchberg, Lohr-West, Ruppertshütte, Brückenau, Erlenbach, Mittelsinn, Burgsinn, Gemünden.

Bei der Auswahl der Versuchsreviere waren sowohl örtliche Verhältnisse als auch die Persönlichkeit der Forstbeamten bestimmend, insbesondere das Interesse des betreffenden Beamten für die Exoten.

Der Arbeitsplan der forstlichen Versuchsanstalten wurde den Forstbeamten, die mit den Versuchen betraut wurden, lediglich als allgemeine Direktive übersandt. Die Tätigkeit Hartigs bestand darin, dass er wenigstens die wichtigeren Anbaureviere im Laufe der Jahre mehrere Male besuchte, um die gemachten Beobachtungen zu sammeln und die Erfahrungen der einzelnen Beobachter den andern in persönlicher Rücksprache zukommen zu lassen."

Dieses Verfahren war durchaus dem Zweck entsprechend, zumal die Beamten mit Schreibereien nicht belästigt wurden. Auf die Ergebnisse im Einzelnen wird bei den verschiedenen Punkten zurückgekommen.

Nach dem Tode R. Hartigs wurde die Leitung des Anbaues fremder Holzarten Prof. Dr. Heinrich Mayr übertragen. Er schreibt darüber: (Fremdländische Wald- und Parkbäume 1906 S. 232). „Die Versuche werden nunmehr derartig gehandhabt, dass die Revierverwalter nach eigenem Gutdünken und auf eigene Kosten das nötige Saatgut aufkaufen und die Pflanzen verwenden, wo und wie immer es ihnen beliebt. Meinen Rat erteile ich nur dann, wenn ich gefragt werde."

5. Erhebung 1905.

Im Forstw. Centralbl. 1907 S. 1 ff. veröffentlicht Mayr einen ausführlichen Bericht. Er unterscheidet 2 Anbauperioden:

I. Anbauperiode 1881–1891:

Aus dieser Zeit waren im Jahre 1915, somit an 15–25jähr. Pflanzen vorhanden:

Oberbayern	15	190	Oberfranken	6	550
Niederbayern	2	136	Mittelfranken	6	960
Pfalz	13	800	Unterfranken	26	300
Oberpfalz	3	170	Schwaben		535
				74	640 Stck.

Die ursprüngliche Zahl konnte nicht für alle obigen Pflanzen nachgewiesen werden; nur für 18480 der 1905 noch vorhandenen war die Zahl festzustellen, welche ursprünglich ausgepflanzt wurde, sie betrug 35540; es waren somit 51,9%, also rund die Hälfte der ausgepflanzten Stämmchen wiederum zugrunde gegangen. (Das wäre bei einem durchschnittlichen Verband von 1 m im Quadrat der auch bei Fichte ganz natürliche Abgang. Harrer); in einem Kreis stieg die Zahl der Verschwundenen auf 86,6%.

25jährige Douglasien mit 15 m Höhe sind die besten Leistungen in Bayern.

II. Anbauperiode 1891–1904.

Seit dem Jahr 1891 wurden in den Staatswaldungen Bayerns 938 760 Douglasien in 179 Revieren (Forstämter und Assessorenbezirke) ausgepflanzt. 340 Reviere sind noch bis heute (1905) ohne jede Douglasie.

	Zahl der Pflanzen		Zahl der Reviere	Note in Revieren			
				I	II	III	IV
Oberbayern	56	840	17	6	8	2	1
Niederbayern	74	040	19	8	9	2	
Pfalz	273	580	31	22	8	1	
Oberpfalz	42	250	25	7	13	3	2
Oberfranken	50	780	20	10	7	2	1
Mittelfranken	191	890	21	10	7	1	
Unterfranken	173	910	25	13	8	2	2
Schwaben	75	465	21	9	11	1	
	938	755	179	85	71	14	
				156 = 88 %			

„Das ist ein so günstiges Urteil, wie es bei einer Erhebung über das Gedeihen der Kulturen mit einheimischen Holzarten auch kaum glänzender ausfallen dürfte. Aus den Berichten geht

unzweifelhaft hervor, dass das Klima von ganz Bayern, von den wärmsten Lagen bis zur kühlen Region der reinen Hochlagen — Fichtenbestände dem Wachstum der Douglasie günstig ist. Die Berichte aus den tiefsten Lagen der Rheinpfalz lauten so vielversprechend und lobend wie jene aus dem bayerischen Wald bei 1020 m."

6. Erhebung 1922/23.

1922 hat die Regierungsforstkammer der Oberpfalz in ihrem Bereich Erhebungen über den Anbaustand der Douglasie nach einem sehr zweckmäßigen Formular veranlasst.

Die Ministerial-Forstabteilung hat mit E. v. 25. II. 1922 die übrigen Regierungsforstkammern veranlasst, die Forstämter auf die Nützlichkeit der Verstärkung des Anbaues der grünen Douglasie hinzuweisen.

Mit Entschl. v. 19. IV. 1923 Nr. 24 383 hat die Min.-F. Abt. dann eine umfangreiche Erhebung des Standes des Anbaues der fremden Holzarten überhaupt in sämtlichen Staatswaldungen und beförsterten Gemeindewaldungen, sowie in den grösseren Privatwaldungen angeordnet.

Die Resultate hinsichtlich der Douglasie sind in den beiliegenden Tabellen niedergelegt. Für Oberfranken und Unterfranken fehlen grossenteils die Angaben von Fläche und Stückzahl bezw. Verband, sodass leider diese beiden Regierungsbezirke in der Zusammenfassung für Bayern wegbleiben mussten. Die Pfalz kam infolge der Besetzung überhaupt nicht in Betracht; Oberbayern ist offenbar unvollständig. Die Erhebungen der vier Kreise Niederbayern, Schwaben, Oberpfalz und Mittelfranken können unter sich und mit den früheren Erhebungen verglichen werden.

	1905 waren vorhanden Pflanzen 15—25 jähr.	ursprünglich waren vorhanden ca.	entspricht einer Fläche von ha	1923 sind vorhanden 40 b. 50j. Dgl. Fläch. *Stück*
Niederbayern	2 136	4 200	0.420	0.110
Schwaben	535	1 000	0.100	0.050
Oberpfalz	3 170	6 3 0	0.630	1.067 *12*
Mittelfranken	6 950	12 000	1.200	—
	12 791	23 500	2.350	1.270 *12*

	1905 waren vorhanden Pflanzen 1—14 jähr.	entspricht einer Fläche von ha	1923 noch vorhanden	
			30—40 j. Dgl. ha *Stück*	20—30 j. Dgl. ha *Stück*
Niederbayern	74 040	7.404	1.010	4.607
Schwaben	75 465	7.546	0.531	8.059
Oberpfalz	42 250	4.225	0.626	2.321
			36	*126*
Mittelfranken	191 890	19.189	3.482	7.342
				147
	383 645	38.364	5.649	22.329
			36	*303*

Es fehlt in Bayern die Einrichtung eines Bestandslagerbuches oder eine Vormerkung und Ausscheidung der einzelnen Anbaugruppen im Wirtschaftsplan[1]). Bei einem Wechsel des Wirtschafters kommen daher derartige Anbauversuche, besonders wenn sie kleineren Umfangs sind, leicht in Vergessenheit und die Erhebungen werden kaum Anspruch auf Vollständigkeit machen können. Wenn wir aber annehmen, dass die berichteten Flächen und Pflanzenzahlen vollständig sind, so kommen wir bei Betrachtung obiger Ziffern zu dem Schluss, dass der Anbauerfolg im Vergleich mit den übrigen fremdländischen Holzarten sehr gut, im Vergleich mit den übrigen Nadelholzpflanzungen dagegen verhältnismäßig gering ist.

Nach den Mitteilungen der Staatsforstverwaltung Bayerns wurden folgende Flächen mit Nadelholzpflanzen in Kultur gebracht.

Jahr	neu ha	Nachbesserung ha	Pflanzenmengen
1908	5 913	2 339	917 445 00
1909	6 368	2 070	1064 046 00
1910	6 425	2 162	884 335 00
1911	5 993	2 251	836 192 00
1912	5 522	4 401	985 190 00
im	30 221	13 223	4687 208 00
Jahr	6,044	2,644	937 441 60
	8,688		
je ha	rund		10,800 Pflanzen.

[1]) In § 10 IV der bayer. „Anweisung über das forstliche Versuchswesen" v. 20. II. 1924 F. M. Bl. 1924 S. 25 ist dieser Forderung Rechnung getragen.

Die Pflanzenzahl kann nicht verglichen werden, da im Laufe der Jahrzehnte ein sehr erheblicher Prozentsatz der ursprünglich vorhandenen Pflanzen auf natürlichem Wege ausscheidet.

Wenn wir nach der ursprünglich vorhandenen Pflanzenzahl die Fläche berechnen (durchschnittlich 10 000 Pflanzen je ha) und diese mit der gegenwärtigen Fläche in der entsprechenden Altersstufe vergleichen, so ist in der Oberpfalz die Fläche der 40—50 jährigen Douglasien verhältnismäßig zu gross. Das rührt von dem ursprünglich sehr weiten Verband her (z. T. 4 × 4 m) und ist ein Beweis, dass Durchschnittsberechnungen hier leicht zu falschen Resultaten führen; sie sind lediglich ein Notbehelf, da die ursprünglichen Aufnahmen nicht zur Verfügung stehen.

In Mittelfranken ist von den Douglasien der I. Anbauperiode nichts mehr vorhanden. Das braucht uns aber nicht zu wundern, da Hartig schon das Versagen der Douglasie auf alten Schütteflächen hervorhebt. Dazu kommt die Zerstörung durch die großstädtische Bevölkerung von Nürnberg (Christbäume) und der früher sehr hohe Rehstand.

Die Zahl der Reviere, wo keine Douglasien angebaut sind, ist sehr klein; der Anbau der Douglasie ist also über das Stadium der eigentlichen Versuche schon hinaus, sie hat bereits das Heimatrecht in unsern Waldungen erworben.

Von 1905 ab hat der Anbau der Douglasien hauptsächlich in der Oberpfalz und in Niederbayern eine sehr bedeutende Zunahme gefunden. Der Hauptgrund dürfte das Interesse der Oberforsträte v. Rueff und v. Denk und Abele gewesen sein. In Schwaben ist eine geringe Zunahme eingetreten, während in Mittelfranken der Anbau sogar eine bedeutende Abnahme zeigt.

Infolge des Krieges und seiner Folgen erlitt die Bewegung zum vermehrten Anbau einen ziemlichen Rückschlag, hauptsächlich wegen des erschwerten Samenbezuges.

7. Gründe für mangelhaften Erfolg.

Das verhältnismäßig geringe Ergebnis der Anbauversuche mit Douglasie sehe ich an als Folge nachstehender Ursachen:

1. Auf richtige Provenienz wurde kein Gewicht gelegt.

2. Der Arbeitsplan der forstlichen Versuchsanstalten für die Anbauversuche mit ausländischen Holzarten vom Jahre 1881 ist

nicht ganz schuldlos an dem unbefriedigenden Erfolg. Die Kenntnis der Eigenschaften der Douglasie war eben damals noch ziemlich lückenhaft, manche Vorschriften sind durch die heutigen Erfahrungen als unrichtig erwiesen.

[Genügsam (auf Dünensand); Windschutzholz an Küsten; anscheinend Schattenholz; im Höhenwuchs der ..... Kiefer ..... vorauseilend; dem Wildverbiß wenig ausgesetzt.

Bestandsanlage: b) als Mischholz mit Kiefern ..... Buchen ..... c) versuchsweiser Unterbau in Kiefern x x].

3. Robert Hartig empfiehlt in seinem „Versuche über Kiefernadelschütte" (Ganghofer Forstl. Versuchswesen II. S. 358): „die Nachbesserung von Fehlstellen in Kiefernkulturen, die durch Schütte entstanden sind, mit Fi, Wkie, Douglasie. Im Allgemeinen wird man mit Douglasie zunächst die Schlagflächen mit besserem Boden auszubessern haben, versuchsweise kleinere Pflanzenmengen aber auch auf die schlechten Böden bringen, um zu erproben, wieviel man diesen Holzarten bieten darf."

Auch Hartig schreibt a. a. O. S. 413. „Man hat vielfach geglaubt, insbesondere in der Douglasie eine Holzart vor sich zu haben, deren Aufgabe darin bestehe, zu wachsen und zu gedeihen, wo kein deutscher Waldbaum mehr wachsen will. Man hat sie auf die sterilsten Sandböden und in die Frostlöcher gepflanzt. Insoweit es sich um kleinere Versuche handelt, ist dagegen prinzipell nichts einzuwenden, wenn der Ausländer aber unter solchen aussergewöhnlich ungünstigen Verhältnissen ebenso zu Grunde geht, wie unsere Fichte oder gemeine Kiefer, so darf man daraus nicht den Schluss ziehen, dass er für unsere Verhältnisse nicht passe."

Eine ganze Anzahl der in den Wald gebrachten Douglasien war also von vornherein, wie die meisten Nachbesserungen auf schlechten Böden, einem sicheren Tode geweiht. Denn Kiefernschütte auf schlechten Böden ist in der Regel mit starkem Heidewuchs verbunden und dagegen kommt die Douglasie nur in seltenen Fällen auf.

Blieb sie trotzdem am Leben, so wurde sie von der Kiefer überwachsen und schied durch das Fehlen rechtzeitiger Läuterungen aus.

4. Bei Auspflanzung von Agaricuslücken im Buchengrundbestand wird ebenfalls mangelnde Schlagflege die Hauptschuld

am Verschwinden der Douglasie tragen. Auch kommen bei einem Wechsel des Wirtschafters die mit vieler Mühe und grossen Kosten begründeten Gruppen und kleinen Horste fremdländischer Bäume oft in Vergessenheit.

5. Kommen noch das Fegen des Rehbockes und das Schlagen und Schälen des Hochwildes dazu, die um so stärker sind, je geringer die Anzahl der betreffenden Holzart im Revier vertreten ist.

6. Das Mayr'sche Prinzip des *laissez faire, laissez aller.* hat einen geringen Nutzeffekt erzielt. Wenn der Anbau mit unseren einheimischen Holzarten das gleiche Resultat ergeben würde, wäre es traurig um unsere Waldungen bestellt.

Es fehlen hier, wie Ganghofer vom Forstl. Versuchswesen (a. a. O. Einleitung S. II) sagt:

„Einheit in Bestrebung und Arbeit,
System in Ausführung,
Prüfung der Erfolge."

8. Vorschläge zur Besserung.

In den für die verschiedenen Wuchsgebiete aufzustellenden Wirtschaftsregeln sollten auch Bestimmungen über den Anbau der ausländischen Holzarten getroffen werden. Wie aber Wirtschaftsregeln nicht für alle Zeiten festgestellt werden, vielmehr als Ausdruck der jeweiligen waldbaulichen Anschauungen in steter Entwickelung und Fortbildung begriffen sind, so kann auch für den Anbau der ausländischen Holzarten keine zu starre Generalisierung empfohlen werden.

Es wäre zweckmäßig, für jedes Wuchsgebiet ein Forstamt als Versuchsamt auszuwählen und dem dortigen Wirtschafter umfangreiche Versuche nicht nur zu gestatten, sondern geradezu zur Dienstesaufgabe zu machen.

Ausserdem sollten alle Horste und sonstige Vorkommen fremder Holzarten genau akten- und kartenmäßig festgelegt und bei jeder Revision des Wirtschaftsplanes neu aufgenommen werden.

Von den bedeutenderen Staatsforstverwaltungen wurden besondere Douglasversuchsflächen ausgeschieden, von den betreffenden Versuchsanstalten wiederholt aufgenommen und die Ergebnisse veröffentlicht: in Preussen durch Schwappach, in

Braunschweig durch Grundner, in Baden durch Hausrath und in Württemberg durch Holland und Dieterich. In Bayern hat Prof. Dr. Schüpfer 2 Versuchsflächen im Forstamt Freising wiederholt aufgenommen.

Es wäre dringend erwünscht, dass auch in Bayern eine Anzahl Versuchsflächen in den verschiedenen Wuchsgebieten ausgeschieden, ständig beobachtet, wiederholt aufgenommen und die Resultate in kürzeren Zwischenräumen veröffentlicht würden. Die Uebersicht der verschiedenen Regierungsbezirke gibt einen Anhalt zur Auswahl der Flächen.

Schliesslich sollten alle 10 Jahre die Ergebnisse des Anbaues ähnlich wie die gegenwärtigen Erhebungen neu festgestellt und bearbeitet werden.

Nur so können die Pessimisten und Zweifler, die jeder Neuerung feindlich gesinnt sind, durch Zahlen widerlegt und zum Schweigen gebracht werden. Gleichzeitig würde so auch das Interesse der Aussenbeamten wach erhalten werden.

9. Beschreibung der Douglasie.

Bevor zu den Ergebnissen der Erhebungen im Einzelnen übergegangen wird, soll nachstehend eine kurze Beschreibung der Douglasie nach dem heutigen Stand unseres Wissens unter vorzugsweiser Benützung der Schriften von Sudworth erfolgen.

Nadeln: 2–3 cm lang, 1–1,5 mm breit, flach, weich, meist stumpf, selten auch spitzig, mit zusammengezogener Basis; sind einzeln und spiralig um die Zweige angeordnet; erscheinen oft wie gekämmt; bleiben 5–8 Jahre am Baum; vertrocknet halten sie noch ziemlich lange; Nadeln an Herbariumsexemplaren fallen nicht ab; besitzen aromatischen, an Orangen erinnernden Geruch. Farbe der ausgereiften Nadeln im ersten Jahr hellgrün, der älteren Jahrgänge dunkelgrün; im trockenen Teil des Verbreitungsgebietes blaugrau in verschiedener Tönung (ca. 20 Gartenvarietäten nach der Färbung).

Junge Zweige mit Nadeln besetzt, während des Längenwachstums (bis Mitte Juli) grün, bei einzelnen Pflanzen leuchtend purpurrot, später hellbraun; besonders charakteristisch die sehr spitzen kegelförmigen, zimmetbraunen, glänzenden End-

und Seitenknospen der Zweige; junge Pflanzen der grünen Art machen bei günstigen Verhältnissen im August einen zweiten Trieb (Johannistrieb), die graue Art nicht. (Hartig, Freih. v. Lerchenfeld).

Blüten: männliche und weibliche Blüten am gleichen Baum, aber an verschiedenen Teilen desselben an vorjährigen Trieben; weibliche Blüten am Ende desselben, männliche mehr gegen den Stamm zu.

Zapfen: gewöhnlich 6—7,5 cm lang; hängen; beginnen anfangs August zu reifen, im September sind sie zimmetbraun, öffnen ihre Schuppen und streuen die Samen aus; einige Wochen später fallen die Zapfen ab. Zapfen reifen im Jahre der Blüte. Ein charakteristisches Kennzeichen sind die tiefdreispitzigen, schmalen, weit über die Fruchtschuppen vorragenden Deckschuppen. Diese Deckschuppen bei der grünen Küsten-Douglasie meist gerade, bei der blauen Felsengebirgsform gewöhnlich stark zurückgebogen.

Samen: unter jeder Fruchtschuppe 2 geflügelte Samen, rostbraun mit weißlichen Flecken, 5 mm lang, 3 mm breit, mit grossen Flügeln, werden vom Wind leicht weit verbreitet, produziert Samen beinahe jedes Jahr, ausnehmend gute Samenjahre alle 3—4 Jahre. Auch im besten Falle mäßig hohes Keimprozent; ausdauernde Keimkraft, liegt oft über.

Keimblätter: (5—) 6—7; ca 2 cm lang.

Wurzeln: Keimlinge haben eine ausgesprochene Pfahlwurzel. Bayerische Berichte und sonstige Angaben in der Literatur über Wurzelbildung widersprechend; wahrscheinlich vom Bodenzustand und Pflanzenwuchsraum beeinflusst; bedarf noch weiterer Aufklärung.

Keimung und Entwicklung der Keimlinge am besten auf warmem, frischem, lockerem, mineralischem oder leicht mit humosen Stoffen gemischtem Boden. Natürlicher Anflug selten auf Rohhumus oder Moospolstern; reichlich in niederschlagsreichen Gegenden, nachdem diese Schichten verbrannt und durch die Fällungs- und Bringungsarbeiten vollkommen umgebrochen sind. Ungebrannte Hiebsflächen in diesen feuchten Gegenden samen sich gewöhnlich mit Tsuga heterophylla (westliche Tsuga, nicht zu verwechseln mit Tsuga canadensis) und Thuja plicata (gigantea) an.

In dem trockeneren südlicheren Verbreitungsgebiete der Douglasie im Felsengebirge sind Brandflächen im allgemeinen ungünstig für ihre Wiederansamung; solche Flächen werden meist von Pinus murrayana, Aspen und dergl. besiedelt.

Boden: Die Douglasie passt sich den verschiedensten Bodenarten an, von der Meeresküste mit Brackwasser bis zu Böden, auf welchen lediglich die Trockenheit ertragende Pinus ponderosa wächst. Sie bevorzugt frische, gut entwässerte, durchlässige, tiefgründige, anlehmige Böden; meidet übernasse schlecht entwässerte, schwere, kalte Böden. – Wachstum rascher und grösser auf armen Kies und Sand in der feuchten Gegend des Puget Sound, als auf den besten Böden des Felsengebirges, wo Feuchtigkeit der Luft und Niederschläge mangeln.

Verbreitungsgebiet: Westliches Nordamerika und Britisch Kolumbien nach Süden bis mittleres Californien, NW Texas, südliches New-Mexico, Arizona und nördliches Mexiko. 55° bis 25° nördliche Breite, 138°–115° westliche Länge. Optimum: Staat Washington und Oregon von der Meeresküste bis 1200 m NN.

Klima: entsprechend dem grossen Verbreitungsgebiet sehr verschieden; daher Provenienz des Samens von grösster Wichtigkeit.

Holzartenmischung: entsprechend dem grossen Verbreitungsgebiet sehr verschieden. In Oregon und Washington ausgedehnte reine oder fast reine Bestände, in Mischung mit Tsuga heterophylla, Thuja plicata (gigantea), Abies grandis, Pinus ponderosa; an der Küste mit Picea sitchensis; im Küstengebirge und in den Cascaden mit Pinus monticola, Larix occidentalis und Pinus murrayana.

Im nördlichen Felsengebirge der Verein. St. (Idaho x. x.) mit Pinus monticola, Pinus ponderosa, Pinus murrayana, Thuja plicata, Abies grandis, Tsuga heterophylla, Picea Engelmanni, Abies lasiocarpa (balsamea) und Larix occidentalis.

Schattenfestigkeit: ist am grössten im Optimum; in der Jugend Halbschattholz, später mehr lichtbedürftig; in luftfeuchter Gegend gedeiht sie in Freistand von früherer Jugend an, während sie in den trockenen Gebieten den Schutz von Sträuchern und Büschen vorzieht. Die Schäfte reinigen sich nur langsam von den Aesten selbst im dichten Stand, ein Beweis,

dass sie selbst beträchtlichen Seitendruck verträgt; anderseits wachsen junge Bäume im dichten Stand sehr energisch in die Höhe und zeigen dadurch ihr Bedürfnis nach Oberlicht an. Im optimalen NW ist der Stamm auf $^2/_3$ der Gesamtlänge, im trokkeneren Gebiet auf $^1/_2$ der Stammlänge astrein.

Alter: erreicht ein sehr hohes Alter, Bäume von 1 m Durchmesser sind 150–200 Jahre, von 1–2,5 m Durchmesser 200–375 Jahre alt. Bis zu 600 und 700 Jahresringe sind gezählt worden.

Höhe, Durchmesser, Massenertrag siehe Tafeln und Kurven.

Holz: ähnlich dem Lärchenholz; zeigt grosse Unterschiede in Qualität und Breite der Jahrringe. Vergl. hiezu Hartig 1892. John Booth: „Die Einführung fremdländischer Holzarten"; Mayr: „Fremdländische Wald- und Parkbäume."

Weitringiges Holz, meist ausgesprochen rotbraun, geht im Handel als „red fir". Engringiges Holz zeigt helle, gelb-braune Farbe = „yellow fir" und „Oregon pine", des Handels. Beide Sortimente können oftmals vom gleichen Stamm genommen werden, das weitringige im Innern, das engringige im äusseren Teil. Der Unterschied kann daher wohl nicht auf den Standort zurückgeführt werden.

Das engringige yellow fir ist wertvoller, liefert erstklassiges Holz für Vertäfelungen etc. und konkurriert hierin mit bestem Kiefernholz. Die yellow fir ist bedeutend dauerhafter als die red fir.

Das Holz der Douglasie zeigt beinahe unbeschränkte Lebensdauer; nach 30 Jahren zeigt der Kern von alten Stöcken noch keine Spur von Zersetzung. Auch in Kaufverträgen für Holz kommt das zum Ausdruck, da eine Klausel wohl abgestorbene Tsuga und Tanne, nicht aber abgestorbene Douglas als nicht marktfähig ausschliesst: „Hemlock and Fir when dead are not considered merchantable".

Sudworth führt (S. 24) einen Fall an, dass von einer zu Boden liegenden Douglasie, auf deren Gipfelstück eine 240 Jahre alte Tsuga heterophylla gestanden hatte, noch 2 gesunde Blöcher anfielen.

Rinde: in der Jugend graubraun mit weissen Flecken, dünn, glatt; später besonders am Wurzelanlauf wird sie dunkelbraun

aussen, hellrotbraun innen; oft sehr rauh mit tiefen, breiten Rissen; wird am unteren Stammteil 12—25 (ausnahmsweise 40 bis 55 cm an besonders alten Stämmen) dick. Aeltere Bestände sind daher gegen Bodenfeuer ziemlich unempfindlich.. Gerbstoffgehalt der Douglasrinde nach Professor Dr. Päßler kommt einer recht guten bezw. sehr guten Fichtenrinde gleich (7,5—18 %); nach amerikanischen Veröffentlichungen dagegen nur 4—5 %. Bedarf noch weiterer Klärung.

Nachstehend sollen die Ergebnisse der Erhebungen im Einzelnen näher besprochen werden.

10. Art.

Art: In Bayern ist die grüne, die blaue und die Douglasie vom oberen Fraser angebaut.

Die Anschauungen bei der Aufnahme der systematischen Anbauversuche gehen aus den Verhandlungen der Vertreter der forstlichen Versuchsanstalten vom Jahre 1880 zu Baden-Baden hervor (Ganghofer II. S. 155). „John Booth betonte die Notwendigkeit, genau auf die Provenienz des Samens zu achten. Der Samen von Bäumen wärmerer Klimate bringe Pflanzen hervor, denen nur ein geringer Grad von Widerstandsfähigkeit gegen Frost zukomme, während solcher von Bäumen kälterer Gegenden auch abgehärtetere Pflanzen erzeuge."

Aus der Diskussion geht hervor, dass damals von Vertretern der forstlichen Versuchsanstalten noch die Anschauung vertreten wurde, dass Holzarten sich an ein anderes Klima gewöhnen könnten. (Akklimatisationstheorie)

Hartig schreibt (a. a. O. S. 413): „Die Erfahrung der letzten 10 Jahre hat gezeigt, worauf bereits Herr John Booth hingewiesen hat, dass in Deutschland die Douglasie fast ebenso frosthart ist als die Fichte und zwar habe ich keinen nachweisbaren Unterschied bemerkt zwischen den Samen der verschiedenen Bezugsquellen. Dadurch wird aber die Frage des Samenbezuges für diesen wichtigen Ausländer ungemein vereinfacht und deshalb lege ich auf die Provenienz des Samens dieser Holzart nicht den Wert, der von anderer Seite darauf gelegt worden ist. . . .

Die Sämereien sind teils von John Booth, zum grossen Teil aber auch direkt aus Nordamerika durch Vermittlung des Pro-

fessor Sargent und durch die Samenhandlung von Rob. Douglas in Wankegan bezogen."

Die Meinungen über geeignete Herkunft des Samens waren aber durchaus nicht einheitlich. Gayer schreibt (Waldbau 4. Auflage 1898 S. 120):

„Die sogenannte grüne (red Fir) an der pacifischen Küste verbreitete Varietät scheint für unsere kontinentalen Luftverhältnisse weniger geeignet, als die vorzüglich im Binnenland Nordamerikas herrschende sogenannte blaue (glauca, yellow fir [! ?) Spielart."

Mayr hat bekanntlich den Einfluss der Provenienz auf Wuchsgeschwindigkeit und Wuchszeitraum (Wachstumsbeginn und Wachstumsschluss) verneint und es vorgezogen, bei Holzarten mit grossem Verbreitungsgebiet, wo solche Verschiedenheiten unzweifelhaft bestehen, mehrere Arten, species, zu unterscheiden. So hat er auch bei der Douglasie die Pseudotsuga Douglasii Carr., die grüne Küstendouglasie und Ps. glauca Mayr, die blaue oder Colorado-Douglasie unterschieden.

Er schreibt von der blauen Art: „Das Wachstum ist anfangs nur halb so schnell wie bei der gemeinen Art . . . . . Die blaue Douglasie erreicht in ihrer Heimat zwar nicht die enormen Höhen der grünen Art von der Küste, doch dürften ihre heimatlichen Dimensionen mit 45 m für forstliche Zwecke vollauf genügen . . . . . Diese Art ist zur Ausbesserung von Fichtenkulturen ganz unbrauchbar wegen ihrer Langsamwüchsigkeit . . . . . Es ist selbstverständlich, dass die blaue Art im günstigen Klima der grünen ebenfalls vorzüglich wächst, während das Umgekehrte nicht der Fall ist (Fremdl. W. und Pb. S. 405 und 406).

Zunächst sei einmal auf den Widerspruch der beiden letzten Behauptungen hingewiesen.

Die letzte Behauptung oder besser Vermutung Mayr's hat in den bayr. Anbauversuchen keine Bestätigung gefunden[1]). Im

[1]) In seinem „Waldbau" S. 401 hat Mayr diese Ansicht etwas modifiziert; „Dass sie anfänglich so langsam wächst, ist ein Fehler in den Augen der Forstwirte und der modernen Forstwirtschaft. Allein vom 10. Lebensjahr an wird ihr Wuchs lebhaft, wenn sie auch nicht mit ihrer schnellwüchsigen Schwester oder mit der einheimischen Fichte Schritt zu halten vermag.". (vergl. auch Prof. Dr. Münch: Anbauversuch mit Douglasfichten verschiedener Herkunft. Mitt. dendrol. Ges. 1923 S. 61).

Flach- und Hügelland bleibt die blaue Art nicht nur um die Hälfte gegen die grüne Art zurück, sondern sie erreicht nur einen kleinen Bruchteil von deren Höhe.

Ausnahmen hiervon:

N. B. Deggendorf I. 3 d Pl. Nr. 5841 800 m S.
erreicht die blaue Douglasie mit 14 Jahren 5 m Höhe.
Schwaben: Bergheim VI. 4 b 560 m N. 25 Jahre = 15 m Höhe
„ Sachsenried V 2 c 25 Jahre = 10–12 m Höhe
Mittelfranken: Behringersdorf XI 3 g 15 Jahre = 6 m Höhe.

Leider ist die Herkunft des Samens nirgends angegeben und wohl auch schwer noch zu ermitteln. Ich vermute, dass diese Douglasie keine ausgesprochene blaue Form ist, sondern eine Uebergangsform oder von nördlicherer Provenienz, da erfahrungsgemäß der gekaufte amerikanische Samen vielfach gemischt ist. Garantie einer bestimmten Provenienz ist bei Bezug von privaten Händlern eben sehr schwer zu erreichen. Ich verweise in dieser Beziehung auf die Schrift von Joh. Rafn, Kopenhagen: 25 Jahre Forstsamenuntersuchungen.

Nach den Anbauversuchen mit Douglasfichten verschiedener Herkunft, die Prof. Dr. Münch im Stiftswald bei Kaiserslautern, Pfalz, angestellt hat (Dendrol. Jahrbuch 1923 S. 61), sind die sog. „blauen" Douglasien (Colorado, Felsengebirge) sämtlich sehr langsamwüchsig. Dass die Sorte Nr. 4 aus Pecos in New-Mexiko sehr schnellwüchsig ist, ist auffallend und überraschend und widerspricht allen Erwartungen. Jedenfalls möchte ich aus diesem einen Fall noch keinen Schluss auf Anbauwürdigkeit ziehen. Wiederholte Versuche mit einwandfreiem Saatgut dieser Provenienz sind dringend geboten)[1].

Der Dendrologe der amerikanischen Staatsforstverwaltung G. B. Sudworth hält die Unterschiede nicht für ausreichend, um zwei besondere species zu unterscheiden, zumal sich Uebergänge in allen Stufen finden)[2]; er betrachtet die blaue Douglasie lediglich als eine Standortsform, wie ja unsere Hochgebirgsfichte auch ein anderes Aussehen und kürzere Vegetationszeit hat als die Fichte im Flachland.

---

[1]) vergl. Prof. Dr. Münch Mitt. dendr. Ges. 1924 S. 373.

[2]) vergl. auch C. A. Schenk: Die Douglasfichte in Britisch Columbia Mitt. dendr. Ges. 1924 S. 69.

Die grüne schnellwüchsige Form gedeiht in ganz Bayern recht gut, mit Ausnahme der rauhen Hochlagen des Bayer. Waldes, des Fichtelgebirges und der Alpen über 1100 m. Hier erfriert die grüne Douglasie, leidet unter Schneedruck, Schneebruch und Ausziehen der Aeste durch Schnee. Wir könnten in solchen Lagen eine Douglasie mit kürzerer Vegetationszeit aus rauherem Klima versuchen, dafür ist aber Ps. glauca Mayr nicht geeignet. Dieselbe stammt vornehmlich aus dem südlichen Felsengebirge aus Hochlagen von 2000—4000 m mit geringer Luftfeuchtigkeit, geringer Niederschlagsmenge, ohne Schneedecke und mit grösster Sonnenscheindauer. In Betracht käme hiefür eine nördliche Provenienz, etwa das, was jetzt unter dem Namen „vom oberen Fraser" geht. Die Hoffnung, die man ursprünglich auf die Douglasie Fraserie (caesia) gesetzt hatte, dass sie Frosthärte und Schnellwüchsigkeit vereinige, ist jetzt aufgegeben (vergl. Dr. Fritz Graf von Schwerin dendrolog. Jahrbuch 1922 S. 63). Emeis Schleswig-Holstein: „Die blaue Gebirgsform ist so langsamwüchsig, dass sie für den Nutzwald keine Bedeutung hat. Ps. caesia wurde namentlich in der Sohle langgestreckter Talmulden verwendet, wo die grüne Douglasie und die Fi in den kalten, sich stauenden Frostnebeln dauernd erfroren; auch die caesia hat hier versagt und musste durch Kie und Bi ersetzt werden."

11. Provenienz.

In den letzten Jahren vor dem Kriege war Provenienz ein aktuelles Thema. Das positive Resultat dieser Versuche und Untersuchungen ist der Nachweis, dass das Wachstumsvermögen einer Holzart vom Klima des Standorts des Mutterbaumes beeinflusst ist, das heisst, dass die Vegetationszeit der betreffenden Pflanze vom Klima des Standorts des Mutterbaumes bedingt ist, dass die Eigenschaften des Mutterbaumes auf die Nachkommen übergehen und von ihnen festgehalten werden, auch wenn sie unter ganz anderen klimatischen Verhältnissen leben als ihre Eltern (Engler N. Z. f. F. und L. 1913 S. 482, Neger Tharandter Forstl. Jahrb. 1913 S. 119, Harrer Forstw. Centralbl. 1914 S. 411, Fabricius Forstw. Centralbl. 1922 S. 86).

Uebertragen wir diese Erfahrungen auf den Anbau von fremdländischen Holzarten:

Wenn wir Samen von Pflanzen nehmen, die eine längere Vegetationsdauer haben, als dem Klima in der neuen Heimat entspricht, so sind die jungen Triebe bei Eintritt des Winters nicht verholzt und erfrieren. Ziehen wir dagegen die jungen Pflanzen aus Samen von Bäumen mit kürzerer Vegetationsdauer, als sie bei uns vorfinden, so wird ein Teil des Wachstumszeitraumes nicht ausgenützt und die Pflanze zeigt infolgedessen ein langsames Wachstum.

Ich empfehle für Bayern Samen der grünen Küstendouglasie aus mittleren Höhenlagen des Cascadengebirges in den Staaten Washington und Oregon und zwar womöglich Samen, der von der amerikanischen Staatsforstverwaltung in eigener Regie gesammelt ist, da man nur so wirkliche Garantie der gewünschten Herkunft hat.

Für die norddeutsche Tiefebene, soweit sie unter dem Einfluss der feuchten Winde der Nordsee steht, kommt die Küstengegend in der Nähe des Puget Sound in Betracht.

Dadurch, dass die Provenienz des Samens nicht mehr nachweisbar ist, bekommen alle übrigen Folgerungen über schlechtes Gedeihen eines bestimmten Horstes etc. einen sehr problematischen Charakter, bei gutem Gedeihen ist richtige Provenienz ohnehin als selbstverständlich zu betrachten.

Die schwedische Versuchsanstalt hat daher in ihr Arbeitsprogramm (Silva N. 11 v. 16. III. 23) als neue Aufgabe eingesetzt: „Douglasfichte: Untersuchungen über die Produktion in ev. vorhandenen Beständen, nebst Anlage neuer, wo Samen bekannter Provenienz erhalten werden kann."

Während des Krieges hat der Anbau der Douglasie aus Mangel an Saatgut aufgehört und ist jetzt wegen des hohen Samenpreises noch sehr erschwert. In Silva Nr. 25/1921 findet sich in einem Aufsatz über Aus- und Einfuhr von Forstsämereien und Forstpflanzen folgende Notiz:

„Für den Auslandsverkehr mit Forstsämereien besteht nach wie vor eine Kontrolle über Aus- und Einfuhr. Hiedurch soll vermieden werden, dass teuere, kulturell nicht unbedingt notwendige Sämereien in zu grossen Mengen eingehen. So wurde 1920/21 von der Douglasfichte, deren Samen seit 1914 kaum

hereingekommen war, wegen des hohen Preises von 571 Mark Durchschnittspreis je kg nur 413 kg hereingelassen."

Was ist die Folge dieses Einfuhrverbotes? Die wenigen Firmen, denen es gelungen ist, die Einfuhrbewilligung für Douglassamen zu erhalten, haben damit ein ausgesprochenes Monopol in die Hand bekommen, was sich darin ausspricht, dass die Samenhandlungen 1200 Mark für 1 kg Douglassamen verlangten.

Ein Einfuhrverbot für Samen von Douglasie, Pinus monticola, Sequoia gigantea, Picea sitchensis und dergleichen Holzarten ist volkswirtschaftlich nicht zu rechtfertigen, um so mehr als die Kaufsumme hiefür auf die Verschlechterung unserer Valuta keinen Einfluss haben kann.

Inzwischen ist dieses Einfuhrverbot wieder aufgehoben worden.

12. Deutscher Samen.

Wir haben in Deutschland und in Bayern schon eine ganz beträchtliche Anzahl Douglasien, die Zapfen tragen, auch ist deutscher Douglassamen schon im Handel zu haben. Soweit dieser Samen von gutwüchsigen älteren Beständen oder Bäumen der grünen Art stammt, ist die Verwendung einwandfrei. So sind mit Samen der grossen Douglasien im Parke des Reichsfreiherrn von Fechenbach in Laudenbach am Main durch Forstmeister v. Uiblagger im Fürstlich Löwenstein'schen Revier Laudenbach schon viele ha Douglasien mit bestem Erfolg angebaut (Forstw. Centralbl. 1909 und 1921 S. 456), ebenso im F. A. Wallenfells, Oberfranken in den Waldungen des Freih. v. Lerchenfeld auf Heinersreuth.

Bedenklich ist die Verwendung von Samen, den Bäume tragen, die in der Jugend wiederholt verpflanzt wurden, also hauptsächlich von Solitären und jüngeren Parkbäumen. (John Booth: Die Douglasfichte S. 70; Harrer: Anbau von Exoten, Forstw. Centralbl. 1914 S. 413).

Noch ein Bedenken kann bei der Verwendung deutschen Saatgutes nicht unterdrückt werden. Wie aus der Zusammenstellung hervorgeht, ist in Bayern und wohl auch im übrigen Deutschland sehr häufig die grüne und die blaue Form der Douglasie in Mischung angebaut. Nach Busse liefert die blaue

Douglasie höhere Schnitt- und Keimprozente. Soweit die Mitteilungen reichen, stammen die Douglaszapfen in Bayern vorerst nur von grünen Exemplaren, da die blauen zurückgeblieben sind. Immerhin liegt die Möglichkeit der Bastardierung schon heute auch in Bayern vor und wird sich im Laufe der Jahre steigern, so dass in diesem Falle nur ein Bruchteil die Eigenschaften der schnellwüchsigen grünen Art aufweisen wird.

Wie bei unsern einheimischen Waldbäumen auch, tragen manchmal jugendliche Exemplare Zapfen, die aber noch keinen keimfähigen Samen enthalten; die betr. Bäume sind eben noch zu jung. Haben sie erst das wirklich mannbare Alter erreicht, so ist die Keimkraft von in Deutschland gesammelten Samen eben so gross wie von amerikanischen.

Zapfen reifen im August, im September öffnen sie sich und streuen den Samen aus; einige Wochen später fallen die Zapfen ab. Die Zapfen müssen also Anfang bis Mitte September gebrochen werden.

Die Zapfen haben eine

Länge nach Sudworth 3,8—11.4 cm
„ gewöhnlich 6,3 – 7,6 cm
nach Busse . 5 – 7 cm

Gewicht von $\frac{10-24}{12,7}$ g

auf 1 hl gehen 1500--2000 Stück = 19—20 kg. Nach Joh. Rafn beträgt das 1000-Korngewicht $\frac{7.61-13.0}{10.8}$ g; auf ein kg gehen 96·200 Körner reinen Samens (nach Busse rund 100·000 Körner).

Nach Joh. Rafn: Forstsamenuntersuchung durch 25 Jahre:

	niedrigst	höchst	mittl.
% Reinheit	80.0	98.8	91.7
% Keimfähigkeit (gekeimt + gesund)	35.0 + 0.0	67,5 + 16,5	53,2 + 12,6
Gebrauchswert	34.0	80.2	60.8
Verlauf der Keimung			
5 Tage %	0.0	38.0	—
10 „	0.3	63.0	15.4
20 „	7.0	70.0	42.5
30 „	13.2	76.0	49.5
60 „	35	76.0	53.2

1 hl Zapfen ergibt ca. 0.50 kg Flügel- oder 0.40 kg entflügelten Samen.

Die Zapfen lassen sich leicht ausklengen, Samenertrag und Keimprozent sehr schwankend je nach dem Jahrgang. Durch Einquellen der Zapfen und nochmaliges Trocknen erzielt man eine ziemlich beträchtliche Nachernte.

Im Herbst 1922 wurden von mir im Gemeindewalde Mönchberg Ufr. 156 Stück = $^1/_{15}$ hl = 2 kg Douglaszapfen von 20jähr. Bäumen gesammelt. Die Zapfen wurden im Büro in der Nähe des Ofens in einem Sack aufbewahrt und im Sack ausgedroschen:

1. Ausklengung:

je 1 kg Zapfen = 45 gr Samen unentflügelt, ungereinigt,
35 gr „ entflügelt und gereinigt.

Die Zapfen wurden sodann eingequellt und nochmals geklengt.

2. Ausklengung:

je 1 kg Zapfen: 20 gr Samen unentflügelt, ungereinigt,
12 gr „ entflügelt und gereinigt.
zusammen je 1 kg Zapfen 65 gr Samen unentflügelt,
47 gr „ entflügelt.

Samen fast sämlich taub.

Forstrat Dr. Bertog (Silva Nr. 12/1921):

Brüneck'sches Revier Hermersdorf im Kreis Lebus, dort älteste Douglas 43jährig.

1918 alle mannbaren Douglasien voller Zapfen; Mitte September 585 kg Zapfen gepflückt; lieferte 11,5 kg Samen, also rund 2 kg je 100 kg Zapfen; nach 6 Tagen 60% Keimfähigkeit.

1919 8 kg im Kamp ausgesät; im ersten Jahr liefen 30·000 Pflanzen auf, 1920 75·000 Pflanzen nach (also je kg zusammen 13·000 Pflanzen); im zweiten Jahr Pflanzen bis 50 cm hoch.

Forstmeister Rau Kleinengstingen schreibt im Silva Nr. 12/1922 und Nr. 11/1923:

Forstbezirk Lichtenstein auf schwäb. Alb; weisser Jura 850 m N. N; 1.2 ha grosser Bestand von Douglas, 1899 durch Pflanzung mit verschulten Pflanzen begründet, also 26 Jahre alt.
1921 einzelne Bäume Zapfen 12% Keimfähigkeit
1922 „ 74% „ nach 42 Tagen.

Freiherr v. Lerchenfeld auf Heinersreuth (Obfr.): „Freistehende 30 und 50jähr. Douglasien tragen alle 2–3 Jahre Zapfen. Der Samen enthält jedoch noch viele leere Körner. Nach entsprechender Reinigung wird aber ein Saatgut mit etwa 85% Keimfähigkeit gewonnen."

R. F. R. Thürmer vom Forsteinrichtungsreferat von Unterfranken:

„Im Forstamt Fabrikschleichach (Steigerwald) 1921 Zapfen von älteren und jüngeren Douglasien zusammen ausgeklengt = 22% Keimfähigkeit, im Forstamt Eichelsdorf (Hassberge) 1921 Zapfen an 25jähr. freistehenden Bäumen geerntet = 95% Keimfähigkeit."

Die Zapfen zeigen manchmal eine eigentümliche Krümmung.

Nach Sudworth rührt die manchmal niedrige Keimfähigkeit davon her, dass eine grosse Zahl der Samenkörner durch Insekten zerstört wird.

Nach Busse ist ein gefährlicher Feind des Douglassamens die Larve der Zehrwespe Megastigmus spermotrophus. Bekämpfung: Den Samen einer gleichmäßigen Temperatur von 20° C aussetzen, wodurch die Larve zum vorzeitigen Verlassen der Brutstätte gezwungen wird.

13. Pflanzenzucht.

Pflanzenzucht: Nach den bayerischen Berichten, die von der übrigen Zeitschriftenliteratur bestätigt werden, eignen sich zur Pflanzenzucht nur warme, lockere, frische Böden mit Seitenschutz; schwere, kalte, tonige und lettige Böden sind ungeeignet. Für Seitenschutz sind die jungen Pflanzen sehr dankbar.

Nach Forstrat Endres Lohr-West hat sich ein Samenquantum von 0.7 kg pro ar Saatbeetfläche bewährt. Uebrigens wird das Samenquantum sich je nach dem Keim% ändern.

Hartig S. 419: „Bei sehr gutem Samen werden die Körner in den Rillen etwa einen cm weit von einander gelegt, damit die jungen Pflanzen sich schon im ersten Jahr kräftig entwickeln können.

Bei trockenem Frühjahrswetter muss rechtzeitig begossen werden, sonst keimen die Samen zu spät (noch bis in den September hinein), verholzen nicht und erfrieren dann. Teilweise

liegt der Same auch über und keimt erst im zweiten Jahr. (Hartig, Bertog, Wibecke, F. A. Mellrichstadt).

Pflanzen müssen rechtzeitig eingemoost werden, aber doch nicht zu früh, da Vegetationsabschluss ziemlich spät.

Hartig: „Liegt die Saatschule sehr geschützt, umgeben von einem hohen Bestande, so ist ein Decken der Beete überhaupt nicht erforderlich. Im andern Falle werden die Saatbeete während des Winters und die Pflanzenbeete im ersten Winter mit Nadelholzreisig zugedeckt. Ein Schutz der 3jähr. und 4jähr. verschulten Pflanzen ist nicht mehr erforderlich gewesen."

Mayr: Waldbau S. 85: „Sonnige frostreiche Winter werden allen immergrünen Holzarten durch Rötung gefährlich. Ebenso ist das Absterben der über die Schneedecke hervorragenden Pflanzenteile bei gewissen Holzarten nicht eine Vertrocknung, sondern ein Erfrieren, da unmittelbar über dem Schnee die tiefsten Temperaturen liegen."

Die jungen Pflanzen sind sehr empfindlich. Rittergutsbesitzer Frhr. v. Lerchenfeld auf Heinersreuth F. A. Wallenfels Ofr. schreibt:

„An Bäumen über 4 Jahren wurde Frostschaden nicht bemerkt. Gegen Spätfröste, die der Tanne oft noch arg zusetzen, ist die Douglas gesichert, weil sie später austreibt. Dagegen leidet bei spät aufgegangener Saat, was in trockenen Frühjahren oft vorkommt, der Augusttrieb, wenn frühzeitig im Herbst Fröste einsetzen. Dies wurde auch bei frühzeitigen Frösten an 3—4jährigen Pflanzen, deren zweiter Trieb nach nassem Sommer nicht verholzt war, beachtet. Nachteilige Wirkung für die Weiterentwickelung der Pflanzen ergab sich hieraus nicht. Aeltere Pflanzen sind vollkommen frosthart."

1909 erschienen in den forstl. Zeitschriften zahlreiche Berichte über Frostbeschädigungen an Douglas. Es handelte sich um einen aussergewöhnlich starken Frühfrost — 10° C. — Ende Oktober 1908, bei dem auch 1—5jährige Hainbuchen-Stockausschläge erfroren. Forstw. Centr. Bl. 1909, S. 586.

Oberförster v. Uiblagger in Laudenbach am Main:

„Sofort nach dem starken Frühfrost zeigten zahlreiche der verschulten 3jähr. Pflanzen in den Forstgärten teils Absterben des letzten Jahrestriebes, teils vollständiges Eingehen; auch die

einjährigen Sämlinge waren vielfach getötet. Wahrscheinlich sind die Wurzeln erfroren.

Von den Tausenden von Douglasien, die teils in reinen, vorwiegend aber in mit Fichten gemischten Kulturen sich vorfinden, sind ziemlich viele an Höhen- und Seitentrieben beschädigt und erstreckt sich das Absterben auf 1—3 Jahrestriebe; wenige $1^1/_2$—2 m hohe Pflanzen sind gänzlich abgestorben. An den $3^1/_2$—4 m hohen Pflanzen trat eine Beschädigung nur ganz vereinzelt auf.

All diese Beschädigungen zeigten sich an der grünen Douglasie. Die einzige 1 ha grosse Kulturfläche mit blauer Douglasie, in sehr ungeschützter Lage, blieb vollständig unbeschädigt."

Hiezu schreibt Fürst:

„Grund wohl nur der frühzeitige und starke Frühfrost. Auffallend ist das so verschiedene individuelle Verhalten: unmittelbar nebeneinander. Eine individuelle Verschiedenheit der Pflanzen lässt sich aber auch im Frühjahr vielfach in der Weise beobachten, dass die eine Pflanze schon vollständig ausgetrieben hat, während die Knospen der andern noch vollständig geschlossen sind. — Diese Verschiedenheit mag sich auch im Herbst beim Abschluss der Vegetation und dadurch in der Empfindlichkeit gegen Frühfröste geltend machen."

Naturwissenschaftl. Zeitschrift f. F. u. J. 1909 S. 343. Jul. Neuert:

„Im F.A. Alsenz Pf. an 3—15jährigen Pflanzen Gipfeltrieb und Seitenäste bis zu $^2/_3$ des Individuums von oben her abgewelkt. Die gleichalterigen beigemischten W. Ta, Fi, Lä, Kie, W. Kie völlig unversehrt. Zurückzuführen auf starken Frühfrost — 10° C im Oktober 1908."

v. Tubeuf fügt bei: „In vielen Fällen handelt es sich um die Wirkung direkter Besonnung und trockener Winde bei Frost." Neuert ebenda S. 492:

„viele Zweige (von 4—8jährigen Pflanzen), die im Frühjahr noch ein welkes Aussehen zeigten, haben sich nachträglich wieder erholt; auch Johannistriebe haben sich als Ersatz der abgestorbenen Aeste und Gipfeltriebe eingestellt. 2jährige Pflanzen im Saatbeet sämtlich erfroren."

Auch gegen Austrocknen der Wurzeln nach dem Ausheben sind die jungen Douglaspflanzen sehr empfindlich. So hatte ich im Frühjahr 1923 im hiesigen Dienstbezirk bei Pflanzung gekaufter, von auswärts bezogener 2jähr. Douglas trotz sorgfältigster Aufbewahrung sehr starken Eingang. Im Frühjahr hatte es den Anschein, als ob 80% abgestorben seien, im Laufe des Sommers schlug aber der weitaus grössere Teil der Pflanzen aus tieferen Knospen neu aus. Dieselbe Erscheinung zeigte sich übrigens heuer (1923) auch bei Anzucht im eigenen Saatbeet im städt. Forstamt Heidelberg, wo die Pflanzen sofort nach dem Ausheben an ihre endgültige Stelle gesetzt wurden. Die Pflanzen waren wahrscheinlich infolge des feuchten Wetters 1922 nicht genügend verholzt und litten unter der starken, wenn auch kurzen Trockenperiode im Frühjahr 1923. Möglicherweise handelt es sich hier auch um Infektion mit Botrytis Douglasii (siehe Abschn. Gefahren S. 148).

Das Fürstl. Löwenstein'sche Revier Freudenberg a. Main hat 1921 mit gutem Erfolg 1jährige Douglasien von auswärts bezogen und verschult, ohne jeden Abgang.

Hartig: „Die Verschulung fand in der Regel schon nach dem ersten Jahre statt. . . . Bei weitläufigem Stand der Pflanzen im Saatbeet hat man wohl ganz vom Verschulen Abstand genommen und die 3jährigen Pflanzen vom Saatbeet in den Wald verpflanzt."

14. Anbau: Saat, Pflanzung.

Für Begründung von Douglashorsten durch Saat steht ein Beispiel zur Verfügung.

Im Forstamte Riedenburg Abt. X 4a Pfannholz wurden auf größeren Fehlstellen (0,3 ha) in Naturverjüngungsflächen Riefen- und Plätzesaaten gemacht und zwar

J. 1892 1 kg Fi, 0,5 kg Douglas-Samen
1893 1 kg Fi, 0,5 kg „ „

Diese nun 30jährigen Horste bestehen nur mehr aus Douglasien. Diese hat die Fichte längst überwachsen und in einer Stärke von 2—4 cm (Brusthöhe) und einer Höhe von 3—5 m zum Ausscheiden gebracht.

Diese 30jährigen Horste sind dicht geschlossen, haben Höhen von 8—15 cm und Brusthöhendurchmesser von 5—23 cm.

Standort: 510 m NN Niederschlag 620 mm.
Boden: schwerer kalter Ueberlagerungslehm (Bodengüte II 5 für Fi).

Nach dem Vorbild der Heimat, wo sie auf Brandflächen sich gerne ansiedelt, könnte meines Erachtens in niederschlagsreichen Gegenden das im Allgäu übliche Bischlagbrennen mit nachfolgender gemischter Saat von Hafer oder Waldkorn mit Fi, Kie, Lä auch mit Douglasie eine geeignete Kulturmethode sein.

Art der Pflanzung:

Forstrat Endres Lohr-West schreibt: „Die grüne Douglasie kann schon als zweijährige[1]) unverschulte Pflanze ins Freie gesetzt werden und verträgt in diesem Alter auf dem lehmigen Sandboden des Hochspessart noch Klemmpflanzung. Für 3jährige oder gar verschulte Pflanzen ist die Lochpflanzung zu wählen, jedoch sind Wurzelbeschädigungen irgend welcher Art tunlichst zu vermeiden, besonders ist der Wurzelschnitt zu verwerfen. An Waldorten mit starkem Graswuchs (Seegras) mag Hügelpflanzung angebracht sein. Sie braucht wie die Fichte 2 Jahre, bis sie anwurzelt und die Folgen der Verpflanzung überwunden hat.“ Während dieser 2 Jahre ist sie auch empfindlich gegen Frost und Trocknis.

Forstamt Burgsinn Rhön (in dem die Douglasie überhaupt keine gute Benotung erhält) schreibt: „Lochpflanzung scheint nicht günstig zu sein.“

Nach meinen, allerdings erst kurzen Erfahrungen, scheint die Hauptsache bei der Pflanzung der Douglasie, wie bei Pflanzung überhaupt, günstiges Wetter zu sein: folgt auf die Pflanzung Regen, ist das Gedeihen gut, folgt eine längere Trockenperiode, so ist das für das Gedeihen misslich.

15. Standort.

Standort:

Mayer behauptet (Waldbau S. 111): „Die geologische Abstammung des Bodens ist gleichgültig; ist derselbe gut, kann

[1]) seit 3 Jahren pflanze ich auch 1j. Douglassämlinge in Vorbaugruppen und auf Kahlsaumschlägen mit gutem Erfolg.

auf ihm jede Holzart gedeihen." So allgemein möchte ich dieser Behauptung nicht beistimmen. Im Urwald sehen wir deutlich, dass Wechsel in der geologischen Formation auch eine Aenderung in der Bestockung bedingt: so tragen die Lavaridges in der Sierra Nevada nur spärliche Pinus attenuata, während das Urgestein ringsumher prachtvolle gemischte Bestände von Pinus Lambertiana, Pinus ponderosa und Pseudotsuga Douglasii ernährt.

In Deutschland ist durch den jahrhundertlangen Einfluss des Menschen auf den Wald ein derartig scharfer Unterschied nicht mehr zu konstatieren; auch die bayerischen Erhebungen lassen einen ausschlaggebenden Einfluss der geologischen Formation auf das Gedeihen der Douglasie nicht erkennen.

Die Douglasie scheint überhaupt nicht sehr wählerisch in Bezug auf geologische Abstammung des Bodens zu sein, da sie in ihrer Heimat auf den verschiedensten Böden vorkommt. Viel einflussreicher scheinen die physikalischen und klimatischen Einflüsse des Standorts zu sein.

Sudworth schreibt: „Douglasie passt sich den verschiedensten Bodenarten an, von der Meeresküste mit Brackwasser bis zu Böden, auf welchen lediglich die Trockenheit ertragende Pinus ponderosa gedeiht. Sie bevorzugt frische gut entwässerte, durchlässige, tiefgründige, anlehmige Böden; meidet übernasse, schlecht entwässerte, schwere, kalte Böden. Wachstum rascher und besser auf armem Kies und Sand in der feuchten Gegend des Puget Sound, als auf den besten Böden des Felsengebirges, wo Feuchtigkeit der Luft und Niederschläge mangeln."

Boden physikalisch:

Die Douglasie verlangt gebieterisch tiefgründigen, lockeren, warmen Boden zum besten Gedeihen. Mineralisch kräftige Lehmböden geben bei günstigen Bedingungen für Wärme und Feuchtigkeit Standort I. Bonität; wo eine der beiden Voraussetzungen ganz oder teilweise fehlt, sind sandige Böden im Vorteil. Ungeeignet sind strenge Lettenböden oder Böden mit seicht anstehender Lettenschicht, wie sich auf solchen Lagen auch meist Frostlöcher bilden. Stagnierende Nässe ist ihr gefährlich, fliessende Feuchtigkeit im Boden zuträglich.

In ihrer Heimat z. B. Snoqualmie National Forest im Staate Washington sind die trockenen flachgründigen Rücken mit

Pinus monticola bestockt, an den frischeren Hängen herrscht die Douglasie und im feuchten Talgrund steht die Riesenthuja. In Bayern gedeiht sie auf flachgründigen Kalkböden (Riedenburg) und auf ganz seichten Böden mit Felsuntergrund (F. A. Wallenfels) s. unter: Trocknis.

Chemischer Nährstoffgehalt:

Hartig: „Die Versuche in den durch Streunutzung stark heimgesuchten Waldungen des Nürnberger Reichswaldes (Keupersand) diese Holzart anzubauen, waren nur da von gutem Erfolg begleitet, wo der Boden frisch . . . . war."

Auffallend oft findet sich bei älteren, schlechtwüchsigen Horsten die Bemerkung „alter Pflanzgarten." Offenbar handelt es sich da um vollständig ausgebaute Gärten, die deshalb aufgegeben wurden.

Bei andern alten Pflanzgärten dagegen kann auffallend gutes Wachstum festgestellt werden. Vermutlich waren diese Gärten noch nicht ganz ausgebaut und boten noch durch ihre Umzäunung Schutz gegen das Wild.

Auch auf die Bedeutung des Fruchtwechsels sei hier hingewiesen. Bei jedem Fruchtwechsel werden andere Ansprüche an den Nährstoffgehalt des Bodens gestellt. So würde sich zwanglos das freudige Gedeihen der Douglasie auf den durch Streunutzung vermagerten Buntsandsteinböden des Nord- und Vorspessart erklären, auf dem die Kiefer in der zweiten Generation kein rechtes Wachstum mehr zeigt.

Der chemische und physikalische Zustand des Bodens zeigt sich in den sogen. Standortsanzeigern, d. h. in den bodenbedeckenden Pflanzen. Soweit darüber Angaben gemacht wurden, sollen sie folgen:

1. sehr günstig:
   Himbeere und Weideröschen: auf solchen Böden gedeiht die Douglasie so gut wie sicher (Neuhaus a. P.).
   Oxalis: Freising IV 4 c 10j. sehr frohwüchsig.
2. günstig:
   Erdbeere
   Huflattich
   Gras
   Seegras: Memmingen IV 1 a 29j. = 17 m.
   Moos.

3. Unter Umständen noch günstig; zweifelhaft:
   Brombeeren: müssen ebenso wie zu starke Himbeeren ausgeschnitten werden, sonst werden die Gruppen lückig und die Douglasie öfters säbelförmig nach Art der Lä (Neuhaus a. P.).
   Binsen: können noch gut sein, soweit sie Bodenfrische anzeigen; wo sie auf Lettenunterlagen stehen, ist das Gedeihen der Douglasie zumindest bedenklich.
   Ginster: verträgt Beengung durch Besenpfrieme schlecht (Partenstein).
   Beerkraut: Unterschied zwischen Heidelbeere und Preisselbeere ist nicht gemacht; wird noch ertragen, doch sind erstklassige Wuchsleistungen auf solchen Standorten nicht zu erhoffen.
4. ungünstig:
   Heidekraut: Albert (Bodenuntersuchungen im Gebiet der Lüneburger Heide) empfiehlt Douglasie für Aufforstung von Heideflächen.
   Emeis: Schleswig-Holstein 1923: „In geschützter Lage überflügelt die grüne Küstenform fast alle anderen Holzarten und erreicht selbst in Heidegebieten mit 30 Jahren 12—18 m Höhe, 24 cm dm."

In Bayern versagt die Douglasie auf Flächen, die zur Zeit der Pflanzung bereits mit Heide überzogen sind; sie wird der Heide Herr, wenn die Heide sich erst nach der Pflanzung einstellt (Waldsassen XII 6 e 24 j. 5 m. Entwickelung anfangs gut, blieben dann immer mehr im Wuchs zurück und sind von Fi und Fo überholt worden).

Neuhaus a. P.: Auf verheideten Tertiärböden versagt die Douglasie hier regelmäßig. Wunsiedel Obfr.: Scheinbar versuchsweise auf stark verheideten bezw. zur Verheidung neigenden Standorten angebaut, wobei bemerkt werden muss, dass dort, wo sie gut geschlossen vorkommt z. T. die Heide verschwunden ist und sich Graswuchs eingestellt hat.

Sehr häufig sind bei jüngeren Horsten die Angaben: Nadeln, Moos, Beerkraut; oder Nadeln, Moos, Gras. Aeltere Horste zeigen eine lockere Bodendecke von Nadeln (ev. auch von Laub aus dem umgebenden Bestand), Bildung von Trockentorf bisher nicht nachgewiesen, wenn auch von mehreren Wirt-

schaftern ohne Angabe positiver Unterlagen befürchtet; nur in Ruppertshütten XV 4 b 40j. zeigt sich Rohhumus. F. A. Altenbuch meldet geringe Streuerzeugung.

Dieterich a. a. O. S. 79: „man könnte nur das eine Bedenken geltend machen, dass sie den Boden in dieser Zeit über Gebühr ausgezogen hätten und in einem Zustand der Verarmung hinterlassen. Irgendwelche Anzeigen einer Bodenverschlechterung liegen aber bis jetzt auf keiner dieser Flächen vor." Moorboden: Schönberg IV 6 a 10j. 2,5 m hoch, jährlich mehrere gipfeldürr.

Im Optimum der Douglasie in Amerika finden sich in mittelalten und älteren Douglasbeständen mächtige Moospolster; stellenweise sinkt man bis zum Knie in dem weichen Bodenüberzug ein. Offenbar befindet sich die Douglasie erst bei solchen Bodenverhältnissen recht wohl.

Leider sind die Angaben noch weit entfernt, vollständig zu sein, nähere Untersuchung wäre sehr zu wünschen.

16. Exposition.

Wo genügend Wärme zur Verfügung steht, gedeiht die Douglasie auf frischeren N und NO-Hängen besser als auf den trockeneren S-Hängen, wenigstens in den ersten Jahrzehnten; später scheint die grössere Wärme das versäumte Jugendwachstum einzuholen (Heidelberg I, 8 c).

An der oberen Grenze des Verbreitungsgebietes wird man die Douglasie zweckmäßig auf S und W-Hängen anbauen.

17. Klima.

Das Klima ist in ganz Bayern für die Douglasie geeignet mit Ausnahme der Hochlagen der Alpen, des Bayerischen Waldes und des Fichtelgebirges.

Sudworth schreibt darüber: „Mit Ausnahme der Hochlagen und der Nordgrenze des Verbreitungsgebietes nimmt die Douglasie lieber nördliche Expositionen ein als südliche und lieber geschützte Schluchten und Mulden als exponierte Oertlichkeiten. Im Norden und in Hochlagen werden wärmere, südliche Expositionen bevorzugt; denn Wärme, nicht Feuchtigkeit wird da der ausschlaggebende Faktor für das Gedeihen. Die untere Grenze

der vertikalen Verbreitung in trockenen Gegenden wird bestimmt durch den Mangel an Feuchtigkeit, die obere Grenze des Vorkommens durch den Mangel an Wärme."

Zu niedrige Temperaturen für die Entwickelung der grünen Douglasie weisen nur auf:

Hochlagen in den Alpen über 1100 m,
im Bayer. Wald über 800—900 m,
im Fichtelgebirge über 900 m.

Die Grenzen des vertikalen Wuchsgebietes erstrecken sich auf den wärmeren S und W-Hängen natürlich in grössere Elevationen, als auf den kälteren N und O-Hängen; so weist Spiegelau III 5 a 1000 m SW mit 19 Jahren noch 8 m Höhe auf.

Das vollkommen absprechende Urteil des Forstamts St. Oswald scheint durch die erreichten Wuchsleistungen nicht gerechtfertigt.

Nach Hartig ist sie in den bayer. Alpen im F. A. Tegernsee bei 1100 m noch in sehr gutem Wuchs, ein kleiner Versuch unter der Spitze des Wendelsteins bei 1700 m (in Latschen) missglückte. Ein Uebermaß von Feuchtigkeit wirkt hier nicht mehr förderlich, sondern hemmend. Das schlechte Gedeihen in einem Privatwald des F. A. Immenstadt (1050 m, stellenweise nass) ist daher nicht weiter verwunderlich.

Mayr: Waldbau S. 70: „Feuchter bis nasser Boden, insbesondere in Mulden und Einsenkungen, wirkt erkältend auf die Luft- und Bodentemperatur, so dass derartige Standorte das Klima der nächsten kühleren Zone besitzen."

Durch Auswahl des richtigen Standortes hat es der Wirtschafter in der Hand, die Extreme des Klimas abzumindern und so Bedingungen zu schaffen, wie sie die anzubauende Holzart für ihr Gedeihen verlangt.

Genau der gleiche Standort ist z. B. nach kahlem Abtrieb eine ausgesprochene Frostlage, während einige Meter davon entfernt unter Schirm des Altbestands selbst sehr frostempfindliche Gewächse gedeihen. In ähnlicher Weise wie Schirm wirkt Seitenschutz und Erhaltung eines geschlossenen Bestandsrandes gegen die trockenen Ostwinde bei scharfer Kälte oder gegen anstossende Frostlöcher.

Ein Altbestand im Süden einer Kultur wirkt wohltätig dadurch, dass die jungen Pflanzen diffuses Licht geniessen und gegen Uebersonnung und schroffen Temperaturwechsel geschützt sind, während ein im Norden vorgelagerter Altbestand diese Wirkung durch die Widerstrahlung verstärkt.

Sonnefeld Coburg: „Im Seitenschutz des Altholzes rasch- und gutwüchsig, die nebenstehenden Fi im Wuchs übertreffend; im Freistand im Wuchse etwa um die Hälfte geringer, mit der Fi ziemlich gleichwüchsig."

18. Frost.

Bei Frost müssen wir unterscheiden: Frühfrost (im Herbst), Spätfrost (im Frühling) und Winterfrost.

Die Frühfröste, also die Fröste im Herbst vor Abschluss der Vegetationszeit, wurden bereits im Abschnitt über Pflanzenzucht behandelt. Es handelt sich da um Ausnahmefälle, die in solcher Stärke im Laufe eines Jahrhunderts nur einige Male auftreten; junge Pflanzen im Saatbeet können dagegen geschützt werden, ältere werden im allgemeinen nicht tödlich betroffen und die Beschädigungen heilen rasch und gut wieder aus.

Betzenstein Obfr.: Gegen Frühfröste empfindlich. Hartig S. 420: „in den ersten Jahren treten oft Frühfrostbeschädigungen von solchen Douglasfichten ein, welche bei kräftigem Wachstum noch einen Johannistrieb gebildet haben, der bis zum Winter noch nicht genügend ausgereift ist. Nach dem 5. Lebensjahr habe ich solche Beschädigungen nicht mehr wahrgenommen."

Ueber Spätfröste, also Fröste, die spät im Frühjahr nach Erwachen der Vegetation eintreten, lautet das Urteil verschieden:

Hartig: „Spätfröste beschädigen die Kulturen da, wo entweder ein vorzeitiges Erwachen der Vegetation durch leichte Erhitzbarkeit des Bodens oder aber Terrainverhältnisse das Eintreten von Spätfrösten begünstigen. Im übrigen leidet sie kaum mehr als unsere Fi an Spätfrost."

Neuhaus a. P.: „Die junge Douglasie ist sehr empfindlich gegen Spätfrost, ein Moment, das hier besondere Beachtung verdient, da die hiesigen Böden (Jura) bei Kahllegung ausserge- wöhnlich stark verrasen und da empfindliche Kälterückschläge bezw. Spätfröste hier fast alljährlich auftreten. Beispielsweise

sind um die Mitte Mai 1923 Eschenblätter noch in einer Höhe von 12 m über dem Boden erfroren. In früheren Jahren ist ähnliches bei Buchenblättern öfters der Fall gewesen, einmal sogar um Mitte Juni.

Dementsprechend eignet sich die Douglasie hier nicht für Freilagen, aufzuforstende Wiesen und Aecker, Weihermulden und sonstige Lagen mit seichtverstreichender Lettenunterlage. Dagegen fördert Seitenschutz ihr Gedeihen ganz ausserordentlich, weshalb von einem solchen unter keinen Umständen abgesehen werden sollte. Unter Herbstfrösten hat die Douglasie hier nicht gelitten."

Riedenburg: „Gefährdung gegen Winterkälte und Spätfrost konnte kaum in höherem Maß als bei Fi und Ta beobachtet werden."

Hammelburg: 1923 Mai und Juni Fröste; junge Triebe bis zum Gipfel hinauf erfroren.

Klingenberg: Stadtwald Wörth I 3 a Frostlage, im Gegensatz zu Fi keine Frosterscheinung. Bis zu einem gewissen Grad gibt Mayr: Waldbau S. 70 eine Erklärung dieser Widersprüche: „Im Castanetum und Fagetum sind verspätete und verfrühte Fröste am schlimmsten, im kühlen Picetum, wo der Laie das Maximum der Frostgefahr vermutet, fehlen Fröste nach Erwachen der Vegetation und vor Abschluss derselben fast gänzlich."

Winterfrost: im allgemeinen ohne Bedeutung.

Hartig S. 419: „Der strenge Winter 1879/80 und der anhaltend trockenkalte Winter 1890/91 haben ihr nur in wenigen Fällen weh getan. Bei abnorm geringer Schneedecke litten bei 900 m in St. Oswald im Winter 1890/91 die Douglasien, erholten sich aber sehr bald wieder vollständig."

Riedenburg: „Nadelröte an äusseren Zweigen infolge hoher Kältegrade bei klarem, sonnigen Winterwetter ist nicht von Belang."

Kothen: „Nadelbräune durch starken Winterfrost."

Mayr: Waldbau S. 85: „Das Braunwerden (der Nadeln) ist ein Erfrieren des Chlorophylls, das in gefrorenem Zustand gegen direkte Insolation empfindlich wird, weil die Chlorophyllkörner nicht in die Schutzstellung zu wandern vermögen. Für alle immergrünen Holzarten, immergrünen Nadelbäume der kühleren, immergrünen Laubbäume der wärmeren Gewächszone besteht,

wenn sie in kühleres Klima oder auf Kahlflächen verbracht werden, oder wenn sie aus dem Bestandesschluss durch Beseitigung der überschirmenden Bäume während des Winters in Freistand geraten, die Gefahr des Chlorophylltodes. Sonnige, frostreiche Winter werden allen immergrünen Holzarten durch Rötung gefährlich."

Alsenz: (Naturw. Z. f. F. und J. 1909 S. 343 s. Pflanzenzucht). „an 3—15j. Pflanzen Gipfeltriebe und Seitenäste bis zu $^2/_3$ des Individuums von oben her abgewelkt."

v. Tubeuf fügt bei: „In vielen Fällen handelt es sich um die Wirkung von direkter Besonnung und trockenem Wind bei Frost."

Hieher gehört wohl auch die Beobachtung des F.A. Rohrbrunn: „in trockenen Jahren (1921) Vertrocknung der oberen Hälfte beobachtet; untere Quirle blieben grün."

Aussenamtmann Mönchberg: „Die gleiche Erscheinung bei 3—15j. Douglasien am ungeschützten O-Rand im Privatwald Eschau beobachtet; die übrigen Tausende von Douglasien unversehrt."

Schönberg IV 6 a: jährl. mehrere gipfeldürr.

Weidach Obfr., Waldung des Grafen zu Ortenburg: „Vereinzelt plötzliches Rotwerden und Absterben des Gipfeltriebes im Frühjahr (wohl Frostschaden), Ersatz durch Quirltrieb."

Betzenstein Obfr.: „1898 und 1906 Gipfeltriebe auf 2—3 Jahre herab erfroren, jedoch wieder ausheilend."

Kadolzburg Mfr.: Frostdürre.

Hartig hat 1880 in der Abhandlung über „Frost und Frostkrebs" zum ersten Male „auf die manigfachen Erscheinungen hingewiesen, die fälschlich den hohen Kältegraden zugeschrieben zu werden pflegen, während sie doch nur auf einem Vertrocknen der immergrünen Benadelung beruhen, wenn diese den Wasserverlust aus den gefrorenen Baumteilen nicht zu ersetzen vermögen." Das ungünstige Verhalten der Douglasie auf grossen Kahlschlägen ist wesentlich dem Austrocknen der gefrorenen Douglasie bei ungehindertem Luftzug zuzuschreiben.

Einige Forstämter berichten noch über wenig belangvolle Frostbeschädigungen, jedoch ohne Angabe ob Spät-, Früh- oder Winterfrost.

Hundelshausen Ufr.: „unter Frost nicht zu leiden."

Bayreuth West Limmersdorf: „Die Frostempfindlichkeit ist geringer als bei Fi und Ta."

Schwarzenbach Obfr.: „gegen Frost weniger empfindlich als Fi und Ta."

Kirchenlamitz 580—760 m hoch: „Frost nicht beobachtet."

Fichtelberg 700—950 m: „gegen das kalte Klima ist die Douglasie nicht empfindlich, jedoch gegen Schneedruckschäden."

Das Forstamt Deggendorf mit den zahlreichen Douglasanpflanzungen auf den Neuerwerbungen, also sicherlich auf zahlreichen Kahlflächen, auf der klimatisch rauhen Rusel (390—1030 m in allen Expositionen) berichtet lediglich von zwei Frostschäden:

„IV 2a: 1200 Stück grüne Douglasien 9 J., 2 m hoch, 390 m NNW, sandiger Lehm, tiefgründig, frisch, fast nass, Gras: Rascher Wuchs; die Pflanzen hatten mehrmals unter Frost zu leiden.

V Pl. Nr. 284 Stgde Greising: 100 Stück 14 J.; 4 m hoch, 600 m W-hang, lehmiger Sand, feucht, Gras. Wachstum vorzüglich, ohne Störungen. Im Jahr 1912 in diesem Distrikte gepflanzte 3·200 Stück gingen wenige Tage nach erfolgter Pflanzung durch Frost restlos zu Grunde."

Wenn hier die grüne Douglasie gut gedeiht, brauchen wir die langsamwüchsige blaue Art nicht anzubauen, da sie mindestens ebenso, wenn nicht stärker, unter Spätfrost leidet, als die grüne.

Schesslitz: „grüne gegen Frost härter als graue."

Bamberg Ost: „Die Douglasie, insbesondere die graue hat unter starken Spätfrösten zu leiden."

Betzenstein Obfr.: „graue Art frostempfindlich."

Steinwiesen Effelter: „Der heurige starke Spätfrost hat die grüne fast nicht, die graue etwas geschädigt, jedoch weit weniger als die Ta und weniger als die Fi."

Soll die Douglasie auf frostgefährdete Stellen gebracht werden, ohne dass wir ihr Seitenschutz des Altbestandes zu Teil werden lassen können, so bleibt immer noch der Ausweg, sie mit der Kiefer als Frostschutzholz zusammen anzubauen.

Forstmeister Boden Freienwalde: „Auch in einer reihenweise mit Kie gemischten Freikultur von Douglasien, in der sie infolge

Frühfrost, Spätfrost, Verbiss und Dürre vollständig überwachsen war, haben sich nach Schluss der Kiefern vom 20. Jahr ab die Douglasien vollständig erholt und überwachsen jetzt nach erfolgter Läuterung überall die Kiefern."

Die gleiche Beobachtung in I 8 d Gemeindewald Mönchberg Ufr.

19. Trocknis.

Hausrath 1921 für Baden: „Douglasie hat das Trockenjahr 1911 ohne nennenswerte Verluste auch in Lagen überstanden, in denen selbst die Kiefer teilweise einging."

Riedenburg Jura: „Die Douglasie hat die Dürrejahre 1911 und 1921 sogar auf flachgründigen Kalkböden, auf denen 20—30j. Fichten abstarben, ohne Abgang überstanden."

Wallenfels Obfr. Freih. v. Lerchenfeld: „Ueberall wo die Douglasie bisher angebaut wurde, auch auf ganz seichten Böden mit Felsuntergrund, wo 10—15j. Fichten in trockenen Sommern vertrockneten und abstarben, hat sich die Douglasie durch gleichmäßiges, freudiges Wachstum ausgezeichnet und gerade auf eben beschriebenem schlechten Standort die Fi um ein mehrfaches überholt."

Hundelshausen: „Trockenperioden hält sie gut aus."

Heigenbrücken Spessart: „Bemerkenswert ist, dass sie im Gegensatz zur Fi, die überall mehr oder minder Abgänge aufwies, die Trockenperiode von 1921 und die sehr starke, wenn auch nur kurze Zeit (etwa 4 Wochen) anhaltende Trocknis im Frühjahr 1922 sehr gut überstand. Abgänge sind kaum irgendwie festzustellen."

Dagegen Schlüsselfeld Obfr.: „Der trockene Sommer 1911 hatte viele Abgänge zur Folge."

Kelheim N III 15 b: „Durch Trocknis und Frost gelitten."

20. Niederschlag.

Die durchschnittliche jährl. Niederschlagsmenge und relative Luftfeuchtigkeit sind in der Heimat der Douglasie recht verschieden. Der Niederschlag wechselt von über 100" = 2500 mm am Puget Sound bis zu weniger als 15" = 375 mm im Felsengebirge und in den Trockengebieten des Innern.

Wie Grundner Mitl. d. dendr. Ges. 1921 S. 20 darlegt, hat die Waldzone des Cascadengebirges in Oregon und Washington ähnliche Lufttemperaturen wie Deutschland, insbesondere Minimaltemperaturen wie Norddeutschland. Was die Niederschlagsmenge anlangt, so kommt es nicht auf die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge an, sondern auf die Niederschlagsmenge und relative Luftfeuchtigkeit während der Vegetationszeit. Selbst im regenarmen Osten Deutschlands fällt aber während der Vegetationszeit (1. April – 30. Sept.) mehr Regen als an der pacifischen Küste. Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt an der pacifischen Küste gleichmäßig 80 %. Am Harz (Sonnenburg) beträgt sie $\frac{72-90}{83}$ %, in Braunschweig $\frac{68-87}{78}$ %. Günstig ist aber, dass in Deutschland die lufttrockensten Monate auch die regenreichsten sind.

Selbst von den Trockeninseln in Bayern wird gutes Gedeihen berichtet; dort muss natürlich auf frischeren Standort (N-hang, frische Mulde, Seitenschutz, Oberschutz etc.) Bedacht genommen werden (Schweinfurt, Kleinrinderfeld), falls gute Wuchsleistungen erzielt werden sollen; auf trockneren Standorten, also S und W-hängen wird die Douglasie aber immer noch die Massenleistung der Kie erreichen oder übertreffen.

21. Schnee, Duft und Hagel.

Schnee:

Die Urteile über das Verhalten gegen Schnee lauten sehr verschieden.

F. A. Wallenfels 1922: „Gegen Schneedruck widerstandsfähiger wie die Fi, da die lichte Krone dem Schnee keine Unterlage bietet."

Dagegen 1923 „gegen Schneedruck Widerstandskraft gering; es legen sich da die Stämme um, können aber im Frühjahr wieder aufgerichtet werden ohne Schaden."

Bei engem Verband (0,8 × 0,8 oder 1 × 1 m) wachsen die Pflanzen zu spindelig in die Höhe und werden vom Schnee krumm gedrückt; richten sich aber wieder auf und behalten an der Basis die Krümmung. (F. A. Wallenfels Obfr., Wolfstein N. B., Lohr West.) In normalen Lagen ist diese Erscheinung bedeutungslos, da sie hier doch immer nur unterdrückte und

zwischenständige Stämmchen betrifft; die hauptständigen wachsen ganz gerade.

Wo mit erheblicher Schneedruckgefahr gerechnet werden muss (Oberpfälzer Grenzgebirge etc.) ist daher besser ein weiterer Verband zu wählen (2×2 m); die Pflanzen wachsen dann stufiger und sind widerstandsfähig (empfiehlt auch Hausrath). – Auf die Bedeutung eines nicht zu weiten Verbandes für die Massenleistung soll später zurückgekommen werden.

Forstmeister Boden Freienwalde a/O. Z. f. F. und J. 1923 S. 74 erwähnt Gefahr des Schneedruckes und Windwurfes auf schwerem Boden, da die Bewurzelung dann schlecht ist.

Vohenstrauss Obpf. XVI 3 b 22 J. 12 m hoch: „einzelne Douglasien vom Schnee umgedrückt."

Kadolzburg Mfr. Schneedruck.
Ebrach Obfr. Schneedruck.
Fichtelberg Obfr. Schneedruck.

Kronach Obfr. „Frost- und Schneedruckschäden bisher nicht beobachtet."

Grötschenreuth Obfr. „Schneedruck bisher blos in geringem Maß beobachtet."

St. Oswald II 6 a 920 m S. Schneedruck 1 m²
„ IV 5 b 900 m S. kein Schneedruck 1 m².

Maut-West XXX 1 a 820 m: 42 J. 28 m hoch, kein Schneebruch bemerklich.

Sachsenried Schw. Durch Schnee werden starke Aeste abgebrochen.

Geroldsgrün Obfr. Schneebruch.
Kaufbeuren IX 8 a 22 J. Schneebruch.

Aus dem Bayer. Wald und Oberpfälzer Grenzgebirge wird berichtet, dass Schnee und wohl hauptsächlich Duft (Rauhreif) die Gipfel abgesprengt hat und sich infolgedessen Doppelgipfel oder Bajonettform bilden.

Mähring
Bischofsreuth
St. Oswald.

In den Hochlagen des Vorspessart (Gemeindewald Mönchberg) 450–540 m werden Lä, Kie, Fi vom Duft gebrochen, die Douglasie bisher noch unversehrt.

Schwarzenbach Obfr. „unter Schneedruck und Rauhreif haben die hiesigen noch jungen Exemplare (bis 40 Jahre) nur ganz mäßig gelitten."

Durch zusammensinternden Schnee werden Aeste ausgezogen (Wolfstein).

Dagegen F. A. Wallenfels Obfr. Freiherr von Lerchenfeld: „Das Ausschlitzen von Aesten bei sich senkenden Schneemassen, wie es bei Fi oft vorkommt, ist bei Douglasie nicht beobachtet worden."

Hagel:

Forstamt Wallenfels Obfr. Freiherr von Lerchenfeld: „gegen Hagel stark empfindlich; Gipfelknospe oder der ganze Quirl wird abgeschlagen."

22. Sturm.

In der Literatur ist öfter behauptet worden, dass die Douglasie besonders sturmgefährdet sei, und zwar wird das hauptsächlich aus dem Wurzelsystem geschlossen, da die Douglasie keine Pfahlwurzel, sondern nur 2–3 Herzwurzeln bilde.

Mayer: Waldbau S. 175: „auf seichtem Boden werden sie flachstreichend, auf lockerem Boden entwickeln sie eine kräftige Pfahlwurzel, welche später von kräftigen Herzwurzeln ersetzt wird. Eine Anzahl Wurzeln verläuft flach."

Hausrath: „Geringe Sturmständigkeit, der Februarsturm 1921 hat eine unserer schönsten Flächen so beschädigt, dass sie abgetrieben werden muss. Das spricht natürlich auch gegen den reinen Anbau auf ausgedehnten Flächen." (im Gegenteil Harrer.)

Forstmeister Boden: „Gefahr des Schneedruckes und Windwurfes besonders auf schwerem Boden, da sie keine Herzwurzel treibt."

Prof. Dr. Fabricius: „In Grafrath wurden einzelne nicht wurzelkranke Stämme aus dem Bestand durch Sturm geworfen."

Forstrat Dr. Dieterich: Anbau in Württemberg: S. 79 „dass die Douglasie vom Sturm und Schneedruck gefährdet ist, zeigen auch die württembergischen Versuchsflächen, ebenso wie die grösseren Anbaubestände."

„Auf Standorten, wo mitunter stehende Nässe auftritt, unterliegt die Douglasie ganz besonders dem Schneedruck und späterhin wohl auch dem Sturm. Das zeigen deutlich unsere Flächen Nr. 6 und 7 (F. B. Baindt), auf denen in geringer Tiefe schwer durchlässige Tonschichten anstehen; hier hat der Schneedruck im Alter 26–28 bedenkliche Opfer gefordert. Auf anderen Flächen aber sind einzelne Stämme bereits vom Sturm umgewulzt worden. Grössere Sturmschäden in Douglasbeständen hat der Forstbez. Weilheim zu verzeichnen."

Ich halte die Meinung, die Douglasie sei nicht sturmfest, in dieser Allgemeinheit nicht für richtig. Auf feuchten Böden oder auf Böden mit feucht anstehender Lettenunterlage ist jede andere Holzart ebenso sturmgefährdet, sogar die Buche.

Weidenberg Obfr.: „Sturmfest infolge guter Bewurzelung."

F. A. Euerdorf: „Bewurzelung gut, ausser auf feuchtem Standort, wo sie eben so leicht als die Fi geworfen wird."

Auch zu enge Pflanzung kann geringe Sturmfestigkeit zur Folge haben:

Forstamt Hofstetten Mfr. I 2 c 480 m eben, Albüberdeckung, Lehm, 28 J., 0.8 m² begründet: „spindelig; gefährdet durch Wind und Schneedruck."

F. A. Königsberg in Bayern: Douglasie am Rand hat weitverzweigtes Wurzelsystem – im Gegensatz zu Douglasie, die man sonst im Bestandsinnern findet – wodurch die Widerstandsfähigkeit gegen Sturm und Schnee gewährleistet wird."

F. A. Riedenburg: „Sie wird z. B. in Württemberg als nicht sturmfest bezeichnet, weil sie keine starken Seitenwurzeln (?) entwickelt; hier ist diese Wahrnehmung nicht beobachtet worden."

F. A. Wallenfels: „Gegen Sturm hat sich die Douglasie bisher widerstandsfähig erwiesen."

Die Keimlinge haben eine ausgesprochene Pfahlwurzel bis zu 30 cm Länge im 1. Jahr auf lockerem, lehmigen Sand; auf schwerem Lehm bilden die Pflanzen nicht so tiefgehende Wurzeln. Zur Klärung dieser wichtigen Frage der Sturmfestig-

Die Douglasie ist hauptsächlich infolge ihrer starken Vorwüchsigkeit windgefährdet. Die aufragenden Douglasienhorste werden nicht selten am Westrand eingedrückt.

keit sind systematische Wurzeluntersuchungen auf leichten, tiefgründigen Böden einerseits und schweren, feuchten Böden anderseits erwünscht.

23. Wind.

Emeis: Schleswig-Holstein: „In den unter scharfem Windstrich liegenden Gebieten vermag sie ihr rasches Höhenwachstum nicht zu entfalten, der Kopftrieb geht häufig verloren."

F. A. Gossmannsdorf Ufr.: „Bei einer der älteren Altersstufe angehörenden Gruppe zeigte sie sich auffallend empfindlich gegen Freistellung an windgefährdeter Stelle."

Illertissen Schw. I 5 b: windbeschädigt.

Kleinrinderfeld Ufr. VI 1: „Douglasie im Einzelstand stark vorwüchsig; daher die Krone stark vom Wind zerzaust."

Dagegen F. A. Hain Spessart: „Auf den Hochlagen wurden die Douglasgruppen den heftigsten Winden ausgesetzt; eine Zerzausung der Kronen konnte doch nicht festgestellt werden."

Die Erklärung für die Empfindlichkeit gegen Wind dürfte darin zu suchen sein, dass das Längenwachstum erst Mitte bis Ende Juli abschliesst (Fi und Ki schon Mitte Juni); während dieser langen Zeit sind die jungen Triebe krautig und daher empfindlich.

Dieser Mißstand wird sich indes nur bei Einzelmischung geltend machen; bei grösseren Horsten bleibt die schädliche Wirkung auf die Randstämme beschränkt.

24. Wild.

Hartig S. 414: „In den bayer. Alpen gedeiht die Douglasfichte noch vortrefflich in 1100 m Hochlage, doch ist dort ihr Anbau an den meisten Orten ganz ausgeschlossen, da der Rotwildstand selbst das Aufkommen der Fichtenkulturen dort vereitelt."

Wiebecke behauptet: Mitt. dendr. Ges. 1921 S. 7: „Verbissen wird die Douglasie nie, nur zerschlagen; Schälwunden heilen überaus leicht; geschält wird erst vom 25.–30. Jahre an."

Nach Wimmer: Anbauversuche in Baden 1909: klagen von 65 Forstämtern 20 über starken Wildverbiss und 18 heben die Beschädigungen durch Fegen des Bockes besonders hervor.

Auch nach den bayerischen Berichten wird die Douglasie nur in einzelnen Forstämtern verbissen.

Betzenstein Obfr.: „stark verfegt, wenig verbissen."

F. A. Zellingen Ufr.: „leidet ähnlich wie die Ta stark durch Rehverbiss."

Dagegen wird sie überall vom Rehbock verfegt, vom Hirsch verschlagen und vom Hochwild wird die Rinde abgenagt oder auch geschält (Neuhaus a/P., Rohrbrunn).

Als Mittel gegen Fegen werden empfohlen:

1. Umstecken mit sperrigem Reisig oder Verpflocken der Pflanzen. Nicht anwendbar gegen Hochwild und wo viel Leseholz genutzt wird, da dort überall die Pflöcke von Klaubholzholern herausgerissen werden, und weil der Hirsch selbst die stärksten Pflöcke immer wieder auf die Seite schlägt.
2. ein nicht zu enger Verband, ca. 2 × 2 m, damit die sperrigen Seitenäste den Schutz gegen das Wild übernehmen können. F. A. Neuhaus a/P. III 5 a.
3. Das Aufwachsenlassen der Douglasie in dichtem Gedränge mit anderen Holzarten (Kie, Lä, Fi). Neuhaus a/P.; hat sich auch im Gemeindewald Mönchberg Ufr. I 8 d gut bewährt; rechtzeitiges Freistellen (hier mit 13 Jahren geschehen) der Douglasie darf aber nicht versäumt werden.
4. Der Drahtzaun: nur bei grösseren Horsten, nicht im Einzelstand anwendbar.

Wallenfels Freiherr v. Lerchenfeld: „Wurde mit besonderer Vorliebe verfegt, doch hat sich das Wild an die überall eingebrachte Holzart vollkommen gewöhnt."

Im Stadtwald Obernburg Ufr., wo die Douglasie in allen Altersstufen und sehr zahlreich vertreten ist, leidet sie unter Fegen nicht mehr als andere Holzarten.

Auerwild: beschädigt im F. A. Fichtelberg Obfr. die Gipfelknospen.

25. Sonstige Schädlinge.

Mäuse:

Hartig und Mayr erwähnen, dass die Waldmaus sich durch Besteigen der Douglasie und Entrinden derselben schädlich zeigt. 1923 nichts darüber berichtet, wohl weil die letzten Jahre keine Mäusejahre waren.

Krähen

und sonstige grössere Vögel setzen sich auf die lange krautartig bleibenden Gipfeltriebe und brechen sie ab; baldiger Ersatz durch Seitentriebe.

Rüsselkäfer:

Der grosse braune Rüsselkäfer nimmt die jungen Pflanzen gierig an. Ausheilungsvermögen jedoch sehr gut. Er befällt auch ältere Pflanzen 1—1½ m und höher in den Gipfelteilen (Neuhaus a/P.).

Läuse:

F. A. Kothen hohe Rhön: „leidet wie die Ta unter Befall von Läusen, besonders in feuchten Lagen (IV 4 a)."[1])

Hexenbesen:

in Bayern nichts berichtet. Nach Holland (Naturw. Z. f. F. u. L. 1913 S. 315) „wurde in Württemberg im Forstbezirk Hohengehren an einer etwa 13jähr. Douglasie die frische Bildung eines Hexenbesens beobachtet (wahrscheinlich nicht parasitäre Bildung)."

Agaricus melleus:

Vollständig immun, wie ursprünglich angenommen, ist die Douglasie gegen Hallimasch nicht. Doch handelt es sich immer nur um Einzelbefall, nie um flächenweises Absterben und meist nur als Kuriosum erwähnt, um zu beweisen, dass sie nicht immun ist. Lichtenfels Obfr.: „vereinzelnt wurden die Douglasien vom Hallimasch befallen."

In manchen Fällen sind Beschädigungen am Stock nachweisbar (Neuhaus a/P.). Blaue Douglasie empfindlicher gegen Agaricus als die grüne; von der grünen werden wohl selten wuchskräftige Individuen befallen.

Botrytis Douglasii:

Hartig berichtet S. 420: „Im Sommer erkranken in den Saat- und Pflanzbeeten zuweilen die noch unfertigen neuen Triebe und sterben gerade so ab, als wenn sie durch Frost getötet wären. Es handelt sich dann um einen parasitären Pilz (Botrytis Douglasii), den man durch rechtzeitiges Abschneiden der getöteten Zweigspitzen zu bekämpfen hat."

[1]) Im dendr. Jahrb. 1924 S. 371 berichtet Oberförster Olbert Breslau, dass die Douglasie vom Nonnenfrass 1924 verschont blieb, während Ki, Fi, Sitka-Fi stark befressen wurden.

Phoma abietis:

Früher in der Literatur erwähnt; in den Erhebungen 1923 kein Fall nachgewiesen.

Sonstige Beschädigungen:

F. A. Memmingen Schw. IV 3 a 29jährig: „vor 3 Jahren erkrankten 30 Stück und zeigten handgrosse Absprünge der Rinde mit Kallusbildung."

Die gleiche Erscheinung wird übrigens auch von Forstdirektor Emeis in Schleswig-Holstein Silva Nr. 20/1923 erwähnt.

Im Frühjahr 1924 wurde die gleiche Erscheinung auch vereinzelt im Gemeindewald Mönchberg beobachtet.

Die Erklärung hiefür gibt Schwappach: Anbauversuche 1901 S. 266: „Nach meinen an den verschiedensten Orten an zahlreichen Exemplaren gemachten Beobachtungen befällt der Pilz (Phoma abietina) zunächst die schwachen Zweige und Aeste und wächst von hier gegen den Schaft. Ist letzterer nur schwach, etwa 1—2 cm stark, so wird er vom Pilzmycel vollständig umwachsen und hiedurch der oberhalb liegende Teil zum Absterben gebracht. Kräftige Pflanzen, welche nur wenig befallen sind, ersetzen den abgestorbenen Gipfel häufig durch das Aufrichten eines Astes. Sind dagegen mehrere Aeste und Zweige gleichzeitig befallen oder die Pflanze überhaupt schwächlich, so stirbt sie ab. Wenn dagegen der Schaft an der Stelle, wo ihn das Pilzmycel trifft, bereits dicker ist, 4—5 cm und mehr, so stirbt nur eine kreisrunde Stelle des Cambiums und Rindengewebes an der Basis des Zweiges ab. Diese vertrocknet und wird durch das Ausheilen und Nachwachsen von seiten der benachbarten Teile abgestossen.

Dieses Fortschreiten der Infektion von der Spitze des Zweiges gegen den Schaft ermöglicht es, letzteren und damit die Pflanze durch das Abschneiden der befallenen Teile oberhalb der Grenze der kranken Stelle, welche durch eine wulstige Abschnürung kenntlich ist, zu schützen. Besonderes Augenmerk ist auf die schwachen und kurzen Zweige zu richten, weil von hier aus das Mycel rasch bis zum Schaft vordringt, während Infektionen an der Spitze längerer Aeste weit weniger gefährlich sind."

Auch die ernsteren Beschädigungen sind im Verhältnis zu den Gefahren, die unsern andern Nadelhölzern drohen, ver-

schwindend gering. Im Uebrigen zeigt die Douglasie ein sehr grosses Ausheilungsvermögen. Rindenverletzungen werden in ganz kurzer Zeit überwallt, Fällungsschäden ausgeheilt; stirbt der Gipfeltrieb ab durch Fegen oder Frost, so übernimmt schon im nächsten Jahre ein Seitenzweig die Gipfelführung. In diesem Falle ist nur rechtzeitiges Ausschneiden notwendig, sonst gibt es Zwieselbildung. Die Gefährdung durch Wild wird immer geringer, je zahlreicher die Douglas im Revier vertreten ist (Obernburger Stadtwald). Am gefährlichsten sind Frost und Trocknis während der zwei Jahre, bis die junge Pflanze am neuen Standort angewachsen ist, später ist auch die Douglasie dagegen ziemlich widerstandsfähig. Es hilft dagegen Seitenschutz, Vorbau oder Mitanbau von Kiefer und dergl.

26. Zusammenfassung über Beschädigungen.

Den Schluss des Abschnittes über Gefährdungen möge ein Urteil des Forstamts Fichtelberg Obfr. mit sehr rauhem Klima (bis 950 m hoch) bilden:

„Im Jahre 1882 wurde ½ kg Douglassamen ausgesät. Er entwickelte sich im Sommer ähnlich wie bei Fi und es erreichten die Pflanzen eine oberirdische Länge von 3—9 cm, überwinterten in dem schneearmen Winter 1882/83 ohne Nachteil. 1883 wurden die Sämlinge auf 8×12 cm verschult und entwickelten sich gut weiter. Gesamtpflanzenzahl 1100 Stück.

In der Folge wurden diese Pflanzen auf einer Fläche von 0,135 ha (Abt. Mittelberg, Moosloch, Bockgraben) zu Lückenpflanzungen verwendet.

1890 soll die Douglasie das Aussehen von Wachholderbüschen gehabt haben, die Längentriebe entwickelten sich nicht und starker Frost brachte Schaden. Die Holzart wurde bereits auf den Aussterbeetat gesetzt, sie scheint sich aber wieder erholt zu haben; denn schon 1904 war die Form und Wuchsleistung als „sehr gut" bezeichnet. Auch heute berechtigt sie zu den schönsten Hoffnungen. Es handelt sich sowohl um die grüne als um die blaue Varietät, zwischen denen kein wesentlicher Unterschied besteht. Wild und Weidevieh schaden am meisten. Gegen das kalte Klima ist die Douglasie nicht empfindlich, jedoch gegen Schneedruckschäden."

Wenn eine Holzart solche Schäden übersteht, so kann man in das Urteil Bühlers in seinem Waldbau II S. 140 trotz des riesigen Aufwandes an Literatur und des Anscheines von Objektivität nicht mit einstimmen, wenn er schreibt: „Auch die neue Periode im Anbau der fremdländischen Holzarten wird für die nicht ganz milden Gegenden Mitteleuropas ähnlich wie in früheren Zeitperioden mit einem Misserfolg endigen. Für die Wirtschaft im Grossen können die fremden Holzarten nicht in Betracht kommen. Zu versuchsweiser Anpflanzung oder zur Waldverschönerung, also in geringer Anzahl, mögen sie auch in Zukunft verwendet werden.

Zu diesem Urteil komme ich, nachdem ich 1870/71 und 1879/80 über die Folgen der strengen Winter im Walde Beobachtungen angestellt, seit 1880 fremde Holzarten selbst angebaut, seit 1888 die von der schweizerischen und württembergischen Versuchsanstalt angezogen Holzarten kontrolliert, sehr viele Kulturen in den verschiedensten Ländern gesehen und die gesamte Literatur verglichen habe."

Es ist ein alter Irrtum der Exotenfeinde, sämtliche Exoten in einen Topf zu werfen und auf Grund von Misserfolgen bei einzelnen Holzarten ein abfälliges Urteil über sämtliche Fremdländer zu fällen.

Ein Urteil darüber, ob fremdländische Bäume sich bei uns zum forstmäßigen Anbau eignen, kann nie über die Exoten im Allgemeinen, sondern nur über jeweils eine bestimmte Holzart abgegeben werden und nur dann, wenn man alle Ursachen des Erfolges oder Misserfolges gewissenhaft untersucht hat.

Die zahlreichen Misserfolge beim Anbau fremder Holzarten haben ihren Grund nicht im Klima, sondern hauptsächlich in der Unkenntnis der Eigenarten des Fremdländers, daher falscher Standort, falsche Holzartenmischung, falsche Art der Bestandsbegründung, mangelnde Bestandspflege und rücksichtslose Beschädigung durch Mensch, Weidevieh und Wild. Ich bitte, in dieser Hinsicht auf meine Kontroverse mit Professor Neger Tharandt Naturwiss. Zeitschr. f. F. u. L. 1914 S. 193 Bezug nehmen zu dürfen.

Wenn wir unsere einheimischen Holzarten so misshandeln, werden wahrscheinlich die Anbauerfolge viel geringer sein als bei der Douglasie. Tragen wir aber der Eigenart der Dou-

glasie Rechnung, so werden die erfreulichen guten Leistungen immer zahlreicher werden. Dass sie bisher schon solche Erfolge und solche Verbreitung erreicht hat, ist ein Beweis, dass sie sich für den deutschen Wald in hervorragendstem Maße eignet.

Auch das Argument Bühlers der früher viel stärkeren Winterfröste 1844/45, 1860/61, 1870/71, 1879/81 kann nicht als beweiskräftig gelten; denn die Douglasie ist seit 1830 bei uns angebaut. Den Nachweis der betr. Bäume möge man in John Booth „Die Einführung ausländischer Holzarten" Berlin 1903 nachlesen.

27. Höhe.

Die forstamtlichen Angaben des Höhenwuchses sollen die Höhe des arithmetischen Mittelstammes bezeichnen. Absolut sichere Schlüsse auf die Entwickelung der Douglasie auf dem betreffenden Standort kann man aus diesen Zahlenangaben jedoch nicht ziehen; das wäre nur möglich, wenn die sämtlichen Aufnahmen von einer Stelle und womöglich von den gleichen Beamten erfolgt wären. So sind jedoch die Aufnahmen von den Forstämtern und innerhalb dieser unter Umständen von verschiedenen Beamten vorgenommen. Es macht sich also rein subjektiv die Vorliebe oder Abneigung gegen die Fremdländer geltend. Das soll kein Vorwurf irgend einer Art gegen irgend jemand sein, sondern die Feststellung einer Tatsache: wer eine Vorliebe für die Fremdländer hat, wird eher geneigt sein, sein Augenmerk auf deren Vorzüge zu richten; wer Abneigung gegen sie hegt, wird leichter waldbauliche Nachteile und Beschädigungen sehen.

Exakte Messungen werden in der Mehrzahl der Fälle nicht möglich sein, besonders in ungereinigten Dickungen; da müssen eben Schätzungen mit ihrem subjektiven Einschlag Platz greifen.

Auch der Begriff des Mittelstammes ist veränderlich, je nachdem der ausscheidende Bestand mit einbezogen wird oder nicht. Vor allem im jugendlichen Alter gibt die Höhe des Mittelstammes keinen Anhalt für die Entwickelung, da hier die Stammzahl sehr gross ist. Oberhöhen wären hier mehr angezeigt. Auch Dieterich betont (Allg. F. und J. Ztg. 1923 S. 107) „Die Bestandsmittelhöhe ist bei so hoher Stammzahl nicht vergleichsfähig."

Je älter der zu messende Horst ist, um so mehr scheiden die unterdrückten und beherrschten Stämme aus, sodass schliesslich in der Hauptsache nur herrschende Stämme übrig bleiben; dann werden keine Mittelhöhen, sondern Oberhöhen gemessen.

Wie aus den Erhebungen ersichtlich ist, sind bisher nur wenige Horste in Bayern durchforstet worden. Nun geht aus der Aufnahme der bisherigen Probeflächen und der diesbezüglichen Literatur hervor, dass die Entwickelung der Höhe und Stärke günstiger ist, wenn die Horste in kurzen Abständen vorsichtig durchforstet werden. (F. A. Seestetten N. B.: Wuchs hervorragend, infolge frühzeitiger, mäßiger, oft wiederholter Reinigungen).

Infolge des Krieges und der dadurch unterbliebenen D.-hiebe in den württembergischen und badischen Versuchsflächen ging der Zuwachs (auch der Höhe) vorübergehend etwas zurück.

Wie das Beispiel von Fichtelberg zeigt, ist auch das wirtschaftliche Alter bei manchen älteren Vorkommen bedeutend geringer als das tatsächliche Alter, so dass schon aus diesem Grund die Höhe oft bedeutend unter der normalen bleiben wird.

Es können also die Zahlenangaben der bayerischen Erhebungen nicht ohne weiteres für die Bonitierung verwendet werden; einen allgemeinen Anhalt dagegen werden die forstamtlichen Ziffern auf jeden Fall geben.

Nach Emeis ist die Douglasie gegen Wind sehr empfindlich, der Kopftrieb geht häufig verloren. Daraus erklärt sich wohl der verhältnismäßig geringe Höhenwuchs einzeln stehender Bäume und auch das Zurückbleiben des Höhenwuchses der älteren Douglasien in England gegenüber den amerikanischen Angaben.

28. Masse, Schaftform, Formzahl.

Die Masse je ha ist nur in solchen Fällen eingesetzt, wo spezielle Massenaufnahmen der betreffenden Horste vorliegen. Auch diese Zahlen können nicht als unanfechtbar gelten. — Hier spielt vor allem die Grösse und Form der betreffenden Horste mit. Bildet die Probefläche z. B. ein langgestrecktes Rechteck (Horst 6 F. A. Fabrikschleichach Ufr. 37 J. = 1430 fm) oder ist sie sehr klein inmitten eines niedrigeren Bestandes, so

sind unverhältnismäßig viel Randstämme auf der Fläche und die errechnete Masse je ha wird zu gross.

Aus Höhe, Durchmesser und Stammzahl die Masse zu bestimmen, muss abgelehnt werden, da ganz unmögliche Zahlen herauskommen. Es handelt sich eben bei fast allen Angaben (über Höhe, Durchmesser, Stammzahl, bezw. ursprünglichen Verband, teilweise auch Alter) mehr oder weniger um Schätzungen.

Schaftform:

Im Allgemeinen wird angegeben, dass sich die Douglasie nur schlecht reinige und lange die Aeste behalte. Das ist der Fall bei Freistand oder sehr weitem Verband. Im engen Verband ist die Astreinigung nicht schlechter als bei gleich alten Fichten; meist ist man aber versucht, die Astreinigung gleichstarker, aber nicht gleichalter Holzarten zu vergleichen. Lohr-West: „Reinigt sich viel leichter und besser als die Wey. Kie."

Uebrigens können die besten herrschenden Stämme aufgeastet werden: Trockenastung zu Beginn der Vegetationsperiode dicht am Stamm; Wunden nach 3 Jahren vernarbt: Dieterich a. a. O. S. 111.

Im freien Stand und weiten Verband erwächst die Douglasie bedeutend abholziger als im geschlossenen, gedrängten Stand. Die Schaftformzahl ist etwa gleich der Fichte. Die Derbholzformzahl schwankt je nach Pflanzenabstand (nach Dieterich a. a. O. S. 81) zwischen 0.355 und 0.540.

Nähere Einzelheiten über Höhen-, Dickenwuchs, Massenleistung, Zuwachs und Formzahl sind aus der Anlage zu ersehen.

29. Verhalten gegen andere Holzarten.

Im Urwald kommen nur gewisse Pflanzenarten zusammen vor. Wenn wir eine fremde Holzart anbauen, so dürfen wir sie nicht ohne weiteres mit beliebigen Holzarten zusammenbringen, sondern wir sollten auch in dieser Beziehung die in der Heimat herrschenden Bedingungen möglichst nachahmen. Wo das jedoch nicht angängig ist, ist Anbau in reinen Horsten vor-

zuziehen. Selbstverständlich aber sollten daneben Versuche über das Verhalten der Fremdländer in Mischung mit unseren einheimischen Waldbäumen hergehen.

In ihrer Heimat ist die Douglasie mit den verschiedensten Nadelhölzern gemischt (siehe Beschreibung der Douglas), während Laubhölzer im pacifischen Waldgebiet verhältnismäßig selten sind. Als Laubholz von Baumgrösse in Douglas-Altbeständen habe ich in Amerika lediglich Acer macrophyllum (Oregon maple) in Einzelmischung bemerkt.

Im Cascadengebirge in den Staaten Washington und Oregon, also in ihrem Optimum, bildet sie in der Jugend reine oder fast reine Bestände, und zwar nimmt die Douglas hauptsächlich die mittleren Hänge ein, während in den feuchten Tälern die Thuja plicata (gigantea), auf den trockenen, flachgründigen Rücken die Pinus monticola vorherrscht.

Mit Abschluss des Hauptlängenwachstums, also im Alter von 80—100 Jahren beginnt sich die Douglas lichter zu stellen, und nun siedeln sich Tsuga heterophylla (die westliche Tsuga, nicht zu verwechseln mit der ganz verschiedenen Tsuga canadensis), Thuja plicata, Chamaecyparis nutkaënsis, Abies grandis und balsamea unter ihrem Schutz an und bilden bald ein zweites Stockwerk. Vor allem Tsuga heterophylla liefert als Unter- und Zwischenstand unter Douglas noch Stämme von 40—50 m Höhe und 50—120 cm Durchmesser (so z. B. in Hazel Wash.).

Ich möchte dieses natürliche Vorbild des zweialtrigen Hochwaldes, wie ihn neuerdings Erdmann und andere befürworten, dringend empfehlen, da auf diese Weise die Vorzüge der Douglas in vollem Umfange ausgenützt werden können und die Nachteile, die mit andern Verfahren verbunden sind, vermieden werden.

Der grösste Vorzug der Douglas ist ihre ungemeine Raschwüchsigkeit in der Jugend und bei Anbau in reinen Beständen die Lieferung von bedeutenden Zwischennutzungserträgen schon vom 20. Lebensjahr ab; nach den Versuchsflächen können von da ab jährlich 9—20 fm je ha im Durchforstungsweg entnommen werden.

Ein grosser Teil der Wirtschafter bevorzugt stamm- und gruppenweise Mischung im Buchengrundbestand oder mit Fi und W Ta. Als Grund wird die angebliche geringe Widerstandsfähigkeit gegen Sturm angegeben. Abgesehen davon, dass dieses

Vorurteil durch keinen stichhaltigen Beweis gestützt wird, würde gerade auch ev. Sturmgefährdung gegen Einzelmischung und für Anbau in grösseren reinen Horsten sprechen, da einzelne, die Umgebung weit überragende Douglasien naturgemäß sturmgefährdet sind und da sich kleine Bestandslücken im späteren Bestandsalter schwer oder gar nicht mehr bestocken lassen, während grössere Flächen eben neu kultiviert werden.

Auch Dieterich empfiehlt a. a. O. S. 79: „den Anbau auf selbständig bewirtschaftbare, aber nicht zu grosse Flächenteile zu beschränken."

Schüpfer warnt vor dem Anbau der Douglas auf grosser zusammenhängender Fläche, widerrät aber andrerseits wegen der zu befürchtenden Sturmgefahr den verzettelten Anbau in kleinen Horsten.

Die Mischung mit Buche halte ich für unzweckmäßig. Das Ziel einer derartigen Mischung soll die Erziehung eines Mischbestandes sein, in dem sowohl Douglas als Buche hauptständig werden. Wenn ältere Buchenjungwüchse freigestellt werden, zeigen sie ein so energisches Höhenwachstum, dass Douglas in ihrer Nähe überwachsen und unterdrückt werden. Man muss dann die Buche wiederholt zurückschneiden. Unterbleibt dies, so verschwindet die Douglas (vergl. Dieterich S. 80). Auf diesen Umstand möchte ich hauptsächlich die geringen Ergebnisse der bisherigen Anbauversuche zurückführen, daneben auch noch auf die starken Beschädigungen durch Reh- und Hochwild, solange die Douglas nur in geringer Zahl im Revier vertreten war.

Mit 20 Jahren etwa beginnt aber die Douglasie ihr energisches Höhenwachstum und unterdrückt rücksichtslos alle andern beigemischten Holzarten. Beispiel hiefür ist Obernburger Stadtwald I 9 b Wäldchen jetzt 41 jähr. 30 m hoch. Der Horst ist 1883 3 jähr. in Buchen-Kernwuchs gepflanzt, die bedrängenden Buchen wurden 1889 geköpft. Die Buchen sind jetzt vollständig verschwunden. Andere Beispiele F. A. Lohr-West Abt. Stockborn und Kapelle.

Auch wenn sich die Buche in der Nachbarschaft erhält, wird sie von der Traufe der mächtigen Douglaskrone stark bedrückt und besonders in höheren Lagen stecken sie, wie Rebel

(Waldbauliches aus Bayern I S. 289) sagt, wie in einem Keller ohne Licht und Wärme.

Coburg v. Erffa: „Douglas bis 50jährig als Mischholz an Stelle der Lä verwendet; nach Unterdrückung der anders gearteten Umgebung entwickelt sie sich gerne protzenartig."

Linde:

nach 20 Jahren durch Beschattung getötet. Choriner Forstgarten (Kienitz Z. f. F. u. J. 1921 S 573.)

Mischung mit Fichte:

In Freienwalde a/O. ist nach Boden die Fi im ersten Jahre vielfach der Douglas vorwüchsig und erdrückt sie, weshalb sie entfernt werden muss.

In Bayern wird die Fi der Douglasie nur in klimatisch rauhen Lagen gefährlich, wo zwar die Fi noch genügend Wärme für ihr Gedeihen findet, die Douglas aber schon nahe der oberen Grenze ihres Verbreitungsgebietes ist.

Sonst wird gleichalte Fichte von der Douglas immer überwachsen.

F. A. Riedenburg X 4 a Pfannholz: 1892 gemischte Saat, $^2/_3$ Fi $^1/_3$ Douglasie; die 30jährigen Horste bestehen nur mehr aus Douglas, dicht geschlossen und wüchsig, 12 m hoch, 18 cm Durchmesser. Die Fichten wurden mit 3–5 m Höhe zum Ausscheiden und Absterben gebracht, also mit 12–15 Jahren.

Hausrath sagt von Baden: „Im Längenwachstum auf den meisten Standorten zunächst allen (?) einheimischen Holzarten überlegen. Im hinteren Odenwald Forstamt Buchen wird sie zwischen 40 und 50 Jahren von der Fichte überholt. Der Gang der Zuwachskurven lässt erwarten, dass dies in höherem Alter allgemein der Fall sein wird. Auch auf den Heidelberger Flächen hat sich der Vorsprung der Douglasie schon beträchtlich vermindert."

Die letzten beiden Sätze möchte ich noch nicht ohne weiteres unterschreiben. Grössere Pausen in der Durchforstung, wie sie durch den Krieg bedingt waren, haben leicht Wachstumsstockungen zur Folge. Es müsste also doch noch einige Jahre zugewartet werden, ob sich durch weitere Durchforstungen das Wachstum nicht wieder belebt.

Dieterich schreibt S. 76: „Von einem Nachlassen der Wuchsenergie und von der Verringerung des Vorsprunges gegenüber der Fi ist bis jetzt auf diesen (besseren) Flächen nichts zu bemerken; auf der etwas geringeren Fläche Nr. 3 hat sich im Gegenteil, wie schon betont, der Vorsprung im Alter von 30—37 noch erweitert."

Schüllermann hat die Beimischung der Fi empfohlen. Wenn der Zweck dieser Mischung sein soll, die Fi als wertvolles Zwischennutzungsmaterial (Papierholz) allmählig herauszunehmen, so wird er nicht erreicht. Wie ein Blick auf die Höhenkurve zeigt, beginnt etwa vom 25. Jahre ab der rapide Höhenwuchs der Douglas; in diesem Alter hat die Fichte aber noch nicht Papierholzstärke erreicht; das ist erst mit 35—40 Jahren der Fall. Nach Schwappach (dendr. Jahrb. 1920 S. 263) ist im Alter von 30 Jahren die Fichte aber vollständig überwachsen und verschwindet allmählich. Die Fichte hat also in diesem Falle lediglich die Bedeutung eines Füll- und Treibholzes und erfüllt als solches auch ihren Zweck[1]). Gelungene Beispiele hiefür bietet der Obernburger Stadtwald.

Mischung mit Weißtanne:

Auch die Weißtanne stirbt spätestens mit 30 Jahren unter ihrer starken Beschattung ab (Riedenburg).

Pappenheim I 2 c 0.125 ha 25 J. 13 m hoch, Mischung (Ta, Cypr.) verschwunden.

Mainburg Ndb. VIII 3 c 25 J. 15 m: „Die beigemischten Balsamtannen sind in Bälde überwachsen.

Bergheim Schw. IV 4 b 30 J. 16 m hoch: „Ta, Fi unterdrückt, Ei, Bu, Lä noch kronenfrei."

Wettenhausen Schw. XIX 3 b 25 J. 7—10 m hoch. „Die 4 Jahre jüngeren Nordmannstannen an Wuchs der Douglasie gleich."

Mischung mit Kiefer:

Wiebecke behauptet, Dendr. Jahrb. 1921 S. 7: „Selbst in 4jähr. Kulturen überholt die Douglasie die Kiefer meist noch viel zu sehr".

Nach den sonstigen Erfahrungen ist die Kiefer in der Jugend raschwüchsiger als die Douglas, doch hält sich die Douglas in ihrem Schutz bis zu ihrem 15. Jahre vollkommen lebenskräftig;

[1]) Einzelmischung mit Fichte ist im bayerischen Staatswald eingeführt der Kostenersparnis halber. Sie hat sich sehr bewährt.

dann aber muss sie vorsichtig freigestellt werden, sonst geht sie ein. Kie daher als Schutzholz für Douglasie geeignet in Trockengebieten, in Frostlagen und gegen das Verfegen des Rehbocks. Beispiel Gemeindewald Mönchberg Ufr. I 8 d und Erlangen West Obfr.: „in der Jugend etwas langsamer wachsend als die Fo, übertrifft sie letztere, sobald etwa im 8.–10. Jahr die Bewurzelung vollständig ist und die Aeste das Stämmchen beschatten".

Forstmeister Boden Freienwalde: „Douglas verlangt reihenweise Mischung mit Kie oder Fi. Mischung mit Kie vorzuziehen, da Schutz gegen Dürre und Frühfrost, ohne sie zu erdrücken, während Fi im ersten Jahr vielfach vorwüchsig wird und entfernt werden muss . . . . . Auch in einer mit Kie gemischten Freikultur von Douglasien, in der sie infolge von Frühfrost, Spätfrost, Verbiß und Dürre vollständig überwachsen war, haben sich nach Schluss der Kie vom 20. Jahr ab die Douglasien vollständig erholt und überwachsen jetzt nach erfolgter Lichtung überall die Kiefern".

In Heidelberg wird die gepflanzte Douglasie von dem jungen Kiefernanflug vollständig überwachsen. F. M. Krutina beabsichtigt daher (nach gütiger Mitteilung v. 26. 6. 23) „in Zukunft die Einzelpflanzung der Douglasien aufzugeben und mit etwa 2500 Pflanzen je ha reine Bestände mit etwas Laubholzbeimischung zu begründen."

Mischung mit Lärche:

Ebenso wie die Kiefer ist die Lärche in der Jugend vorwüchsig. Douglasie wird zwar nicht unterdrückt, aber in den Zwischenstand gedrängt, da sie zwar Seitendruck verträgt, aber den Kopf frei haben will.

Mischbestand in Amerika (Coeur d' Alène Forest Idaho) zeigt folgende Baumhöhen:

im Alter von	30 J.	100 J.
Larix occidentalis	14,2 m	31,1 m
Pinus monticola	13,1 „	26,8 „
Douglas	12,8 „	25,6 „

F. A. Klingenberg a. Main Stadtwald Wörth Abt. I 6 b. 230 m N. ist Mischbestand von Fi, Kie-Wölfen, Lä, Douglas 37 J. 25 m hoch.

Bleibende Mischung kann also voraussichtlich nur mit Lä und Kie erreicht werden, aber auf Kosten der Entwickelung der Douglas. Die Douglasie strebt darnach, alleinherrschende Holzart zu werden, und wir sollten unsere wirtschaftlichen Maßnahmen dieser natürlichen Eigenschaft anpassen, also die Bestände so begründen, dass sie mit spätestens 25 J. aus reinen Douglasien bestehen. Die Mischung könnte dann nach Abschluss des Hauptlängenwachstums mit Tsuga heterophylla, Tanne oder Thuja gigantea erfolgen.

30. Schattenfestigkeit.

Auf die Angaben von Sudworth in der Beschreibung der Douglasie wird hingewiesen.

Wiebecke „benützt sie als Unterbau unter Fi und sogar unter Buchen. Der Unterbau lässt sich auf jeder Bodengüte ausführen".

Auch F. M. Boden Freienwalde schreibt: „Douglas verträgt auch vollständige Ueberschirmung".

Seeholzer Riedenburg schreibt: „Ich bin anderer Anschauung, u. E. ist die Douglas eine im höchsten Grade lichtfordernde Holzart, die insbesondere an weniger günstigen Standorten selbst schwächsten Schirm nicht verträgt — wenn sie auch nicht abstirbt, so zeigt sie doch schlechten Höhenwuchs."

Auch Mayr: Waldbau S. 103 rechnet die Douglasie zu den Schattenholzarten. Die Erklärung der Widersprüche dürfte darin liegen, dass nach Mayr das Lichtbedürfnis einer Holzart um so geringer wird, je wärmer das Klima ist, so dass eine Holzart, die im klimatischen Optimum Halbschattenholzart ist, im wärmeren Klima zur Schattenholzart wird.

Wie wir gesehen haben, sagt ihr in der Jugend Seitenschutz oder Anbau in Löchern des Altbestandes zu, vor allem in trockneren Gebieten. Vergl. auch Hartig a. a. O. S. 416 und 417.

Wallenfels Obfr. Freih. v. Lerchenfeld: „Versuch Schneebruchlöcher unter 50—60 qm auszupflanzen hat sich nicht bewährt, die Pflanzen sind zurückgeblieben und zeigen Symptome von Lichthunger." — Kulmbach Obfr.: „Horste im älteren Bestand müssen genügend gross sein (30×40 m); in kleineren

Horsten leiden sie unter Lichtmangel". – Sie verträgt Ueberschirmung durch die Lichtholzarten Kie und Lä eine Zeit lang, allerdings auf Kosten des Höhenwuchses, dann muss sie freigestellt werden; unter Druck von Bu verkümmert sie und verschwindet. Also bei uns in der Jugend Halbschattholz, später Lichtholz.

31. Verband und Stammzahl.

Natürliche Douglasverjüngungen (auf Brandflächen oder verlassenen Feldern) im Optimum (Washington und Oregon) sind überaus dicht:

11 J. 75·000 Stämme 1 m hoch – Durchmesser
26 J. 2·670 „ 14 „ „ 8,65 cm „

Der Bestand in Deutschland, der den grössten Zuwachs und die grösste Massenleistung aufweist, nämlich die Douglas im Sachsenwald, zeichnet sich ebenfalls durch sehr hohe Stammzahl aus.

Der Bestand in Chorin ist mit 40 Jahren überhaupt noch nicht durchforstet und in Freising sind bis 36 J. an D. angefallen 223,1 fm.

Sachsenwald		Chorin	Freising			Gomaringen 1 I. II. Bon.		Gomaringen 2	Baindt 3 Fi III. Bon.		
29 J	42	40	28	32	36	20	30	28	30	37	
407	891	528	340	366	458	161	386	445	227	416	Masse fm
–	?	–	50	77	88	11	75	22	17	18	D. fm
16,5	32	23	17.4	19.7	23.7	11.1	19.2	17	13.1	17.7	Höhe m
13,1	44	28	14	16.7	20.0	11.4	18.1	13.6	13.4	17.1	Durchm cm
3698	1715	881	2630	1729	1274	2992	1744	3738	2532	2148	Stammzahl
1.65	2.40	3.40	1.95	2.40	2.90	1.8	2.4	1.65	2.0	2.15	□ Verband

Im Interesse frühzeitiger Vorerträge empfiehlt sich also ein für diese raschwüchsige Holzart enger Verband.

Ferner weisen die Versuchsflächen nach, dass hohe Stammzahlen und wiederholte, mäßige, frühzeitige Eingriffe auch auf den Höhenwuchs der Douglas günstigen Einfluss haben (Dieterich S. 107).

Auf frischen Böden ohne Sturm- und Schneedruckgefahr möchte ich 1–1,5 m □ empfehlen und frühzeitig, wiederholt und mäßig durchforsten. Wo Sturm- und Schneedruckgefahr besteht, also auf sehr feuchten Standorten und in höheren Lagen, ist ein

weiterer Verband angezeigt, ungefähr 2 m □, um standfestere Stämme zu erziehen.

Bei sehr weitem Verband reinigt sich die Douglas sehr schlecht, bleibt sperrig, erwächst sehr abholzig (Vohenstrauss VI 7 b 4 m □).

Auch ist die Auslese der wuchskräftigsten Individuen durch den Kampf ums Dasein bei derartig weitem Verband nicht möglich, sondern es wird so ziemlich jede, wenn auch schlecht veranlagte Pflanze das mannbare oder sogar das angehend haubare Alter errreichen.

Dieterich S. 108: „zu widerraten ist ungleichmäßige Stellung in der Jugend, wie solche durch grosse Unterschiede im Pflanzen- und Reihenabstand geschaffen würden. Bei dem eben erwähnten Probestamm mit ungleicher Kronenentwicklung zeigte sich ausgesprochen exzentrisches, der Bestandslücke und dem Kronenbau entsprechendes Dickenwachstum."

Wo ein verhältnismäßig weiter Verband gewählt wird, kann zur Bodendeckung und zur Erzielung rascheren Schlusses und besserer Reinigung immerhin nach dem Vorgang Schüllermanns in den Zwischenraum je eine Pflanze einer anderen Holzart gepflanzt werden. Man muss sich aber klar sein, dass Zwischennutzungsmaterial (Fi Papierholz) auf diese Weise nicht erzogen werden kann. Ausserdem wird die flachwurzelnde Fichte mit der ebenfalls nicht sehr tiefwurzelnden Douglas für die Nutzbarmachung der Nährstoffe des Bodens nicht vorteilhaft sein. Die Ta mag sich etwas länger halten, scheidet aber auch ziemlich früh aus.

Die Ersparnis an Kulturkosten bei weiterem Verband spielt im Vergleich mit den Erträgen aus Durchforstungsmaterial gar keine Rolle.

Bei der Versuchsfläche in Freising

	wurden entnommen		verblieben
23 j.	8.46 fm	587 Stämme	3854 Stämme
28 j.	49.90 „	1224 „	2630 „
32 j.	77.40 „	901 „	1729 „

Es waren also vorhanden:

23 j. 3854 + 587 = 4441 Stämme = 1.5 m² Verband
32 j. 1729 „ = 2.4 m² „

Bei einem ursprünglichen Verband von 2.4 m² wäre also bis zum Jahre 32 kein Durchforstungsmaterial angefallen.

Bei einem erntekostenfreien Erlös von 5 Mk. je fm betragen die Einnahmen aus Durchforstungen bis zum Jahre 32:

23 j.: $8.46 \times 5 = 42.30 \times 1.03^{32-23} = 42.30 \times 1.3048 = 55.19$
28 j.: $49.90 \times 5 = 249.50 \times 1.03^{32-28} = 249.50 \times 1.1255 = 280.81$
32 j.: $77.40 \times 5 =$ $= 387.00$

im Jahre 32 Mk. 723.00

Die Kulturkosten bei normalem Verband
von 1.5 m² betragen: 120 Mk.
bei weitem Verband
von 2.4 m² 50 Mk.
Ersparnis 70 Mk.

Wert der Ersparnis
im Jahr 32 $= 70 \times 1.03^{32} = 70 \times 2.5751 = 180.25$ Mk.

Die Ersparnis dürfte also das 3fache der normalen Kulturkosten ausmachen, ohne dass ein finanzieller Verlust damit verknüpft wäre.

32. Verhalten auf ärmeren Böden.

Wenig erprobt ist in Bayern noch das Verhalten der Douglasie auf ärmeren Böden und trockneren S- und W-hängen. John Booth „Die Einführung ausländischer Holzarten" Berlin 1903 S. 43 führt ein Zeugnis des Grafen v. Wilamowitz an, dass sie auf Grund 25jähriger Erfahrung „auf III. und IV. Bodenklasse weitaus mehr tut als die Kiefer".

Nach den Erfahrungen in Heidelberg I 54 (nach S mäßig geneigt, ziemlich trocken, mitteltiefgründig, lehmiger Sand, Buntsandstein) hat sich bei den neuesten Aufnahmen 1923 herausgestellt, dass der Bestand jetzt in höherem Alter den ursprünglich besseren Lagen in der Wuchsleistung nachkommt.

Es wird sich also sehr empfehlen, auch bei uns dahingehende Versuche anzustellen, zumal die Berichte aus den Trockeninseln und den armen Sandböden in Mittelfranken, Oberfranken und Oberpfalz (Schwabach, Heideck, Schlüsselfeld, Neumarkt) teilweise recht achtbare Wuchsleistungen erkennen lassen. Man darf nur auf solchen Standorten die Wuchsleistungen der Douglasie nicht mit Fi I. Bonität vergleichen, sondern eben mit Kie II., III. oder IV. Bonität und wird dann meist die Ueberlegenheit der Douglas anerkennen müssen.

Vor Verwendung zu Nachbesserungen in Kiefernschütte-lücken oder Agaricuslücken im Buchengrundbestand möchte ich im allgemeinen abraten.

33. Schluss.

Die Kiefer hat die jetzige grosse Verbreitung erst seit etwa 100 Jahren; ihre ursprüngliche Heimat ist verhältnismäßig be-schränkt. So erfreulich die Produktionssteigerung durch den vermehrten Anbau der Kiefer ist, so kann das doch nicht darüber hinweghelfen, dass sie auf ihrem neuen Standort von zahlreichen Gefahren bedroht ist. Unterstützung durch andere Holzarten ist also sehr erwünscht. Als stärkste Hilfe möchte ich die Douglas empfehlen und führe hiezu folgende Zeugnisse an:

Fabrikschleichach: „Im Einzelstand wie in gruppenweiser Mischung, in der Jugend wie im Alter (bis 50 Jahre) ist die Douglas hier allen einheimischen Holzarten weit überlegen."

Bad. Forstamt Kandern Naturw. Zeitschr. f. F. u. L. 1909 S. 551: „Ich bin in der Lage festzustellen, dass im Bezirke Kandern, weder auf Ur- noch auf Sedimentgestein, weder in den Tieflagen (350–400 m), noch in den höheren Erhebungen bis 900 m, weder auf Sommer- noch auf Winterseite die grüne Douglasie bis jetzt einem Misserfolg verfallen ist."

Forstrat Dr. Dieterich A. F. u. J. Ztg. 1923 S. 79: „Die Douglas hat auf unsern Flächen im Alter 28–30 bereits eine mittlere Bestandshöhe von rund 18–19 m erreicht, also Höhen, wie sie der Fi I. Bonität erst im Alter von 40–45 eigen sind. . . . . .

Auch der Stärkenentwickelung nach ist immer noch ein erheblicher Vorsprung gegenüber der Fichte unverkennbar: mit 30 Jahren hatte Fläche 1 schon 32 Stämme je ha, die in Brust-höhe 31–34 cm stark waren, also bereits IV. Klasse oder viel-leicht sogar schon III. Langholzklasse ergaben. Mag über diese Flächen ein Unglück beliebiger Art kommen, ob sie durch Sturm oder Schneedruck entwurzelt werden oder im Zuwachs von jetzt ab aus anderer Ursache rasch zurückgehen, so haben sie jedenfalls in kürzester Zeit Holzmassen und Gebrauchswerte erzeugt, wie sie von keiner heimischen Holzart unter gleichen Verhältnissen erreicht würden."

Im September 1923. Harrer, Forstmeister.

Schriften-Verzeichnis.

John Booth: Die Douglasfichte 1877

– Die Einführung fremdländischer Holzarten, Berlin Springer 1903

Ganghofer: Das forstliche Versuchswesen, Augsburg 1884

Weise: Ergebnis der statistischen Erhebungen über das derzeitige Vorkommen fremdländischer Holzarten, Zeitschr. f. F. u. J. 1882 S. 81, 145

R. Hartig: Ueber die bisherigen Ergebnisse der Anbauversuche mit ausländ. Holzarten in den bayr. Staatswaldungen, Forstl. naturw. Z. 1892

H. Mayr: Fremdländ. Wald- und Parkbäume, Berlin Parey 1906

– Die Anbauversuche mit fremdländ. Baumarten in den Staatswaldungen des Königreichs Bayern, Forstwissensch. Centralbl. 1907 S. 1. 65, 129, 336

– Waldbau auf naturges. Grundlagen, Berlin Parey 1909

G. B. Sudworth: Forest trees of the Pacific Slope, Washington D. C. Gov. Print. Office 1908

– Miscellaneous Conifers of the Rocky mountain region Bulletin Nr. 680 ebenda 1918

Bühler: Waldbau, Stuttgart 1918, 1922

Wimmer: Anbauversuche mit fremdländ. Holzarten in Baden 1909

Neger: Stand der Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in den Staatswaldungen des Königreichs Sachsen, Naturw. Zeitschr. f. F. und L. 1914 Heft 1

Harrer: Entgegnung auf obige Veröffentlichung, Naturw. Zeitschr. f. F. und L. 1914 S. 193

Dankelmann: Die Ergebnisse der in den preussischen Staatsforsten ausgeführten Anbauversuche mit fremdländ. Holzarten, Z. f. F. u. J. 1884 S. 189, 234

Schwappach: desgl. 1891 S. 18, 81, 148

– „ 1896 S. 327

– „ 1901 Heft 3–5

– „ 1911 Heft 8 u. 10

Holland: Die Entwicklung und der Stand der Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in den Staatswaldungen Württembergs, Naturw. Z. f. F. u. L. 1913 S. 300

Oberpfälzische Forstkammer und Ministerialforstabteilung } Richtlinien f. den Anbau der Douglas-Fichte 1922

Literatur-Nachweis in Ganghofer: Das forstliche Versuchswesen II 359

Literatur-Nachweis in Bühler: Waldbau II 101

Ertrag:

Oberförster Titze: Douglasie im Sachsenwald, Zeitschr. f. F. und J. 1906 S. 536, Dendr. Jahrb. 1920 S. 269

Forstrat Holland: Douglasie in Baindt Württemberg, Mitl. d. dendr. Ges. 1912 S. 29

Harrer: Eine forstliche Ausstellung in Amerika, Forstwissensch. Centralbl. 1912 S. 309

Schüpfer: Wuchsleistung der Pseudotsuga Douglasii, Forstw. Centralbl. 1913 S. 309

— Wuchsleistung der Pseudotsuga Douglasii, Forstw. Centralbl. 1922 S. 205

Schwappach: Ertragstafeln für Douglasie in Amerika von E. J. Hanzlik Mitl. d. dendr. Ges. 1913 S. 177

— Vorläufige Ertragstafeln für Pseudotsuga Douglasii in Preussen, Mitt. d. dendr. Ges. 1920 S. 268

Grundner: Anbauversuche mit fremdl. Holzarten in den Braunschweig. Staatsforsten, Mitt. d. dendr. Ges. 1921 S. 30

Hausrath: Erfahrungen mit dem Anbau fremder Holzarten in Baden, Mitt. d. dendr. Ges. 1921 S. 242 / 1923 S, 162

Rate of growth of Conifers in the British Isles, Zeitschr. f. F. u. J. 1921 S. 179

Dr. M. Kienitz: Wuchsleistungen eines 40j. Douglasndbestaes im Choriner Forstgarten, Zeitschr. f. F. u. J. 1921 S. 573

Paul Meyer: Vereinsoberförster der landw. Kammer zu Osnabrück, Zeitschr. f. F. u. J. 1922 S. 775, Wuchsleistungen der Douglasie

Forstrat Dr. Dieterich: Douglas-Versuchsflächen in Württemberg, Allg F. u. J. Ztg. 1923 S. 73

Samen:

Joh. Rafn, Kopenhagen: Untersuchung von Forstsamen durch 25 Jahre 1887–1912, Kopenhagen 1913

– Forstsamenuntersuchungen 1911/12, Mitt. d. dendr. Ges. 1913

Oberförster Dr. Busse: Douglas Zapfenernte 1912 u. 1913 Mitt. d. dendr. Ges. 1913 S. 96, 1914 S. 36

Forstrat Dr. Bertog: Silva 1921/Nr. 12

Forstmeister Rau, Kleinengstingen: Keimfähigkeit des Douglassamens, Silva 1922/Nr. 12, 1923/Nr. 11

Beschädigungen:

Jul. Neuert, Ebernburg Pf.: Frostschäden an der grünen und blauen Douglasfichte, Naturw. Z. f. F. u. L. 1909 S. 343, S. 492

Forstrat Abele, Landshut: Naturw. Z. f. F. u. L. 1909 S. 477

Ludw. Fichtl, Pforzheim: Zum Anbau von Pseudotsuga Douglasii, Naturw. Z. f. F. u. L. 1909 S. 425

Hamm, Kandern (Baden): Zum Verhalten der grünen Douglas, Naturw. Z. f. F. u. L. 1909 S. 551

Dr. Fürst: Auffallende Beschädigungen an Douglasie, Forstw. Centralbl. 1909 S. 586

Hartig: „Frost und Frostkrebs", Untersuchungen aus dem forstbotanischen Institut, 1. Heft 1880

Allgemein:

Harrer: Anbau von Exoten, Forstw. Centralbl, 1914 S. 405, 1925 S. 49

– Produktionssteigerung in der Forstwirtschaft, Forstw. Centralbl. 1921 S. 448

– Produktionssteigerung im kleinen Privatwald, Forstw. Centralbl. 1923 S. 41

Prof. Dr. Fabricius: Holzartenzüchtung, Forstw. C.-Bl. 1922 S. 86

Prof. Dr. Päßler: Gerbstoffgehalt der Douglasrinde, Forstw. Centralbl. 1922 S. 245

Prof. Dr. Albert: Bodenuntersuchungen im Gebiete der Lüneburger Heide, Zeitschr. f. F. u. J. 1914 S. 90

F. M. Boden: Anbauversuche mit ausländischen Holzarten im akad. Lehrrevier Freienwalde a. O. 1883/1921, Zeitschr. f. F. u. J. 1923 S. 74

M. v. Sievers: Gut Römershof bei Riga, Mitt. d. dendr. Ges. 1913 S. 191

Wiebecke: Aus deutschem Walde, Mitt. d. dendr. Ges. 1921 S. 7

Dr. Fritz Graf v. Schwerin: Die Douglasfichte, Benennung, Formenreichtum, Winterhärte, Mitt. d. dendr. Ges. 1922 S. 53

Arbeitsprogramm der forstl. Versuchsanstalt Schwedens, Silva 1923, Nr. 11

Forstdirektor Emeis: Erfahrungen mit ausländischen Holzarten in der Provinz Schleswig-Holstein, dendr. Jahrb. 1923 S. 133 / Silva 1923, Nr. 20

Dr. Löffler: Grundlagen, Aufgaben und Ziele einer forstl. Pflanzenzüchtung, Silva 1923, Nr. 35 / Thar. Forstl. Jahrb. 1923, Bd. 74, Heft 4/5

nach Abschluss des Manuskriptes noch:

Prof. Dr. Münch: Anbauversuch mit Douglasfichten verschiedener Herkunft, Mitt. dendr. Ges. 1923 S. 61

— Nachtrag zu meinem Anbauversuch, Mitt. dendr. Ges. 1924 S. 372.

C. A. Schenck: Die Douglasfichte in British Columbia, Mitt. dendr. Ges. 1924 S. 66

Max Frh. v. Fürstenberg: Die Einführung einer winterharten Form der Douglastanne in Deutschland, Mitt. dendr. Ges. 1923 S. 79

nicht zugänglich waren mir:

Elwes and Henry: The trees of Great Britain and Ireland

C. S. Sargent: Silva of North-America

Vorschläge

für den

Anbau und die weitere Behandlung der Douglasfichte in Bayern.

Von Forstmeister Harrer.

Anzubauen ist lediglich die grüne Form. Provenienz: mittlere Höhen bis zu 500 m des Cascadengebirges im Staate Washington. In rauhen Hochlagen (Alpen, Fichtelgebirge, Bayrischer Wald über 900 m) Versuch mit dem Anbau einer Douglas von nördlicher Provenienz, etwa aus dem Quellgebiet des Fraserflusses oder einer Douglas aus 1000—1500 m im Staate Washington.

Nur Samen bekannter Provenienz verwenden. Bei deutschen Samen Selbstgewinnung aus älteren wüchsigen Beständen der grünen Form (ohne Beimischung der blauen wegen Gefahr der Bastardierung), Zapfen anfangs September brechen. In guten Samenjahren (alle 3—4 Jahre) hohes Keimprozent und hohe Wuchsenergie, daher Anzucht vor allem in solchen Jahren.

Junge Pflänzchen ziemlich empfindlich. Längerer Bahntransport und längere Verpackung bedenklich, daher Anzucht in eigenem Saatbeet vorzuziehen.

Saatbeet auf warmem, lockeren, frischen Boden; Seitenschutz. 1 kg = 100·000 Körner. Rillenabstand = 10 cm, in der Rille die Körner mit 1 cm Zwischenraum; für 1 kg also = 1 ar.

Bei günstigem, feuchten Frühjahrswetter Entwicklung rasch und gut, bis 8 cm hoch oberirdisch, ausgeprochene Pfahlwurzel von 20—30 cm Länge im 1. Jahr. Können dann bereits als 1jährig ausgepflanzt werden, wenn keine Frostgefahr.

Gewöhnlich wird die Douglas als 2jährige Saatpflanze für Freipflanzung verwendet; normal 25—30 cm (bis zu 50 cm) oberirdisch hoch. Sollen die Pflanzen 2 Jahre im Saatbeet bleiben, so ist der Abstand und eventuell Zwischenraum grösser zu nehmen.

Sollen ältere Pflanzen verwendet werden, so sind sie (als 1jährige) zu verschulen.

Auf schwerem Boden Entwicklung der Pflanzen viel geringer.

Bei trockenem Frühjahrswetter rechtzeitig giessen (überbrausen), besonders auf schweren Böden, sonst keimen die Samen zu spät (noch im September!), verholzen nicht und erfrieren. Same liegt teilweise über und keimt erst im 2. Jahr.

1- und 2jährige Pflanzen ziemlich frostempfindlich (Johannistriebe!), müssen rechtzeitig eingemoost oder mit Zweigen besteckt werden. Aeltere Pflanzen brauchen diesen Schutz nicht mehr.

Freisaat im Jura (Riedenburg) gut gelungen. Liebt mineralischen Boden, keinen Rohhumus. In sehr feuchten Lagen (Alpenvorland) sollten Versuche mit Bischlagbrennen und nachfolgender gemischter Saat von Hafer und Waldkorn mit Douglas und Lä gemacht werden.

Vorerst Samen noch teuer, aus diesem Grunde meistens Pflanzung.

Auf lehmigem Sand und sandigem Lehm verträgt 1- und 2jähr. Saat-Douglas noch Klemmpflanzung. Bei starkem Graswuchs und auf strengen Böden Lochpflanzung oder Hügelpflanzung von älteren, 3- oder 4jährigen verschulten Douglasien.

Junge Pflanzen brauchen im allgemeinen 2 Jahre bis sie richtig angewachsen sind und in Schuss kommen; während dieser Zeit noch empfindlich gegen Frost und Trocknis, später nicht mehr.

Zum Pflanzen trübe Tage wählen.

Leichte, lockere, warme, durchlässige, tiefgründige Böden sind vorzuziehen; hier gute Wurzelbildung und sturmfest.

Schwere, kalte Böden sagen weniger zu; hier schlechte Wurzelbildung (besonders auf Lettenschichten) und daher Sturmgefährdung. Auf solchen Böden ist sie auch frostgefährdet, daher Anbau, wenn überhaupt, unter Schutz (Seitenschutz vor allem auch gegen rauhe Ostwinde, Löcher im Altbestand).

Exposition: in warmen Lagen sind die frischeren N- und NO-Hänge vorzuziehen, auf trockneren S-Hängen ist das Jugendwachstum etwas langsamer, wird aber später (25–30jähr.) wieder eingeholt. An der oberen Verbreitungsgrenze (Hochlagen über 700–800 m) ist nicht Feuchtigkeit, sondern Wärme der auschlaggebende Faktor, also dort die wärmeren S- und SW-Hänge wählen.

Nicht auf Rohhumus, nicht auf Heide. Liebt Standorte mit Weideröschen und Himbeere.

Empfindlich gegen Wind, daher Höchstleistungen in geschützten, warmen, frischen Mulden.

Douglas sehr unduldsam gegen andere Holzarten, fühlt sich wohl im starken Seitendruck ihresgleichen, reinigt sich dann auch gut von Seitenästen. Den Kopf will sie frei haben. Ueberschirmung verträgt sie nur in der Jugend (bis 15–20 Jahre). Selbst der lichte Schirm der Lä drängt sie später in den Zwischenstand.

Holzartenmischung: nicht mit Laubholz, vor allem nicht mit Bu, da entweder die Douglas von der Bu, oder die Bu von der Douglas unterdrückt wird. Von Nadelhölzern: Fi in normalen Lagen zwecklos, wird unterdrückt und scheidet zu früh aus; in rauhen Lagen gleichwüchsig mit Douglas, Ta noch nicht ausprobiert. Kie und Lä in der Jugend vorwüchsig. Kie brauchbar als Schutzholz gegen Frost, Wildverbiss und Fegen, muss mit 15–20 Jahren allmählich entfernt werden.

Keine Einzelmischung. Nicht als Nachbesserung in Schüttelücken von Kie-beständen oder Agaricuslücken von Bu-beständen verwenden. Am besten rein. Selbständig bewirtschaftbare Figuren (Mindestseitenlänge 30–40 m, sonst Lichthunger wenn in Löchern des Altbestandes).

Verband: in Lagen ohne Schneedruckgefahr 1×1 m bis 1.2×1.2 m; in Lagen mit Schneedruckgefahr oder, wo rechtzeitige R und D wegen Absatzmangels oder Arbeiterverhältnisse unmöglich, 1.5×1.5 m. Ueber 2 m sollte nicht gegangen werden, sonst sperrig, astig, abfällig und zu lange keine Zw N.

Frühzeitige (15 J.), vorsichtige und oft wiederkehrende Bestandspflege (je ha und Jahr 5–20 fm Zw N); dadurch Anregung des Höhenwachstums und der Massenleistung. Blaue Douglasien, welche wüchsigen grünen beigemischt sind, sollen im Laufe der Bestandspflege entfernt werden, um Bastardierung zu vermeiden und Samen nur von schnellwüchsigen grünen Douglasien zu bekommen.

Höhenwuchs und Massenzuwachs der Douglas in höherem Alter (140–160 Jahre) noch sehr gut, daher voraussichtlich U der Douglasie = 2 U der Fi. Wenn die Douglas anfängt sich

licht zu stellen (d. i. v. 60.—80. Jahr ab), Unterbau mit Tsuga heterophylla (westliche Tsuga) durch Saat auf Moospolster x.; auf frischeren bis feuchten Orten mit Thuja gigantea (plicata), um bis zum Abtrieb ein zweites Stockwerk hochwertigen Nutzholzes zu erziehen. Abies- und Chamaecyparisarten können zu diesem Zweck probeweise verwendet werden, vertragen aber bei weitem nicht den starken Schatten wie Tsuga und Thuja, werden daher voraussichtlich im Druck kümmern und keine Nutzholzdimensionen erreichen.

Erhebungs-Formblatt mit Mustereinträgen.

Forstamt . . . . zu R E v . . . . . .

Uebersicht

über

den Stand des Anbaues der Douglasfichte

am . . . . .

Erläuterung:

Jedes Vorkommen ist auf besonderer Zeile vorzutragen; für das gesamte Forstamt die Summe zu ziehen.

Muster umstehend (Seite 173).

Als reine Horste haben alle zu gelten, in denen die Douglasie als vorherrschende Holzart unter sich in Schluss kommt und die beigemischten Holzarten voraussichtlich später nur Zwischen- und Unterstand bilden.

Als (Einzel)mischung ist noch ein Anteil der Douglasie bis zu 0.1 der Stammzahl zu rechnen; wenn sie flächenweise vorkommt.

Vereinzelte Douglasien an bestimmten Punkten sind nur mit ihrer Stückzahl, ohne Fläche vorzutragen.

Massenleistung je ha ist nur vorzutragen, wenn spezielle Aufnahmen vorliegen.

Boden: Sehr wünschenswert ist Angabe der Bodendecke (Standortsanzeiger) z. B, untätige Nadelschicht 4 cm; hohe Heide; Himbeere, Heidelbeere, Seegras, Oxalis x. x.

Gegenwärtige Erhebungen sollen die Grundlage für die zu erlassenden Anbauregeln bilden. Es wird deshalb zu dem bewährten Pflichteifer der Beamten vertraut, dass die Erhebungen mit aller Sorgfalt erfolgen.

Waldort Distr., Abt. lit. Name	Anbaufläche in reinen Horsten ha	Anbaufläche in Mischung ha	der Douglasien Stückzahl	Art blau oder grün	Alter Jahre	Durchschn. Höhe (Oberhöhe) m	Durchmesser des Mittelstammes in Brusthöhe cm	Massenleistung je ha fm	Lage, Meereshöhe, Himmelsrichtung, Niederschlag	Boden: Art, Güte, Tiefe, Frische Bodendecke	ursprüngl. Pflanzweite u. Mischung	Bisherige Entwicklung Wachstum, Beschädigungen, Ausheilung, Samenertrag, Verhalten gegen beigemischte Holzarten usw.
VI 5 d Himmelmühlseite	0.675	—	3000	grün	13	5.5	7	—	450 0	Gneis; sand. Lehm, mittel tiefgr., Weideröschen Himbeere	1.5 m rein 4 j. versch. Pfl. Hügelpflanzung	unduldsam gegen Fi; in der Jugend von Hyl. abietis angenommen; 1 Exemp. an Agaricus melleus eingeg., Nadelbräune inf. tiefer Wintertemp. ohne Bedeutung; kein Schaden durch Spätfröste.
			100	blau	13	2.—	—		800 mm			
I 4 Sauheeg	0.101	—	450	grün	28	12—18.5	8—34	357.8	500 eben 600 m m	tertiäre Juraüberlagerung; sand. Lehm, tiefgr.; Nadeln	1.3 rein	Samen; Anflug
X 4a Pfannholz	0.300	—	2000	„	30	8—15	5—23	—	510 Hochebene	schwerer, kalter Ueberlagerungslehm	Dgl Fisaat 1892 1.0 kg Fi 0.5 „ Dgl 1893 1.0 „ Fi 0.5 „ Dgl	Fi mit 2—4 cm Durchmesser und 3—5 cm Höhe ausgesch.
VI 76	0.064	—	40	„	40	17	29	358.8	765 S, SW	Granit; sand. Lehm zieml. frisch Nadeln, Moos, Beerkraut	4 rein Hügelpflanzung	zu weiter Verband; abholzig sperrig; 20 Proz. durch Fegen beschädigt, Zapfen ohne keimfähigen Samen
II 3 a Schneiderwiese	0.005	—	20	„	35 40	16	20	—	728 m	„	1.3 × 1.8	6 Stück durch Schnee- und Duftbruch auf 6—8 m abgesprengt
XII 6 e	—	0.100	70	„	24	5	5		500 eben	Phyllit; Lehm; frisch, seichtgr., Gras, Heide	1.2 Fi, Fö	Entwicklung anfangs gut, blieben dann immer mehr im Wuchs zurück und sind von Fi und Fö überholt werden.
V 1 b	—	—	1	grün	41	19	38		400 eben	Jura; Lehm; tiefgr., frisch, Gras, Erdbeeren		am Eingang zu einem alten Pflanzgarten
III 2 c	0.100	—	1000	grün	15	3 einzelne 6	—		500 NW	Buntsand; sand. Lehm, tiefgr.; frisch; Gras Binsen	0.8 rein	zu enger Verband; Stämmchen zu spindelig gewachsen, werden vom Schnee krumm gedrückt, Entwicklung durch zu engen Stand gehemmt; wo einzelne Exempl. freien Wuchsraum haben, Höhen- u. Dickenwuchs bedeutend besser.
	1.245	0.100	6581	grün								
			100	blau								

Höhenwachstum

Alter	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Amerika Sudworth 1909						12.5								
„ Hanzlik I.						10.9								
England I.	11.4	—	—	—	—	16.2	—	—	—	—	20.3	—	—	—
II.	9.4					13.4					17.4			
III.	7.5					11.3					14.9			
IV.	5.3					8.8					12.5			
Preussen Schroppart I.		—	—	—	—	11.2	—	—	—	—	14.7	—	—	—
II.						7.0					10.5			
Braunschweig Grundner								12.1					14.3	
Sachsenwald														
Chorin														
Baden Heidelberg I 8 c									11.2					
Württemberg 1	—	8.3	—	—	—	12.5	—	—	—	15.6	—	—	—	18.7
2		9.1				13.0				16.4				19.4
4		9.0				11.8				—				17.8
Bayern Freising	—	—	—	—	—	—	—	—	12.8	—	—	—	—	17.4
Fabrikschleihoch														
Obernburg I 9 b														
Klingenberg														
Lohr-West						15								
Mkt. Heidenfeld	—	—	—		—		—	—	—	—	—	—	—	—
(Löwenstein)														
Reichmannshausen											18			
Partenstein														
v. Fechenbach-														
Laudenbach														
Beilngries											15			25
Waldmünchen														
Bayreuth-W.		10.5								16				
Passau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
Maut-W.														

der Douglas

29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	50	60	70	75
	20.0										29.5						37.5	44.5	49.0	50.
	18.6										25.4						31.1	35.7	39.3	
—	23.8	—	—	—	—	26.5	—	—	—	—	29.0	—	—	—	—	31.4	33.5			
	20.9					23.8					26.2					28.3	30.5			
	18.0					20.7					23.3					25.5	27.4			
	15.5					18.2					20.6					22.6	24.4			
—	17.9	—	—	—	—	20.2	—	—	—	—	21.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	13.5					15.9					17.6									
16.2																				
16.5													32							
											20|26									
		19.6																		
—	—	—	19.7	—	—	—	23.7													
								24.0												
					23.						29.									
								25.												
	20											18.5								
—	24																			
																		30		
																30				
	27													27						
						20					23						25			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22									
													28							

Uebersicht

über den Stand des Anbaus der Douglasfichte in Bayern

am 1. I. 1923.

Regierungsbezirk	Anbaufläche		der Douglasie								
			Stückzahl				Altersstufen — Fläche				
	in reinen Horsten ha	in Mischung ha	Einzelstand	grün	blau	Fraser	1—10	11—20	21—30	31—40	41—50
Oberpfalz	14.370	35.892	**610**	103.747	44.703	—	12.003	34.245	2.321	0.626	1.067
				491	**119**		**131**	**305**	**126**	**36**	**12**
Mittelfranken	15.610	3.171	**200**	82.703	4.043	—	5.103	2.854	7.342	3.482	
				188	**12**			**26**	**174**		
Schwaben	14.780	4.626	**15**	69.218	2.851	—	0.685	10.081	8.059	0.531	0.050
				14	**1**			**12**	**3**		
Niederbayern	33.616	28.095	**2**	221.011	17.803	7900	23.562	32.422	4.607	1.010	0.110
				2				**2**			
Oberbayern	4.960	2.386	**37**	15.290	1.325	—	1.114	0.859	1.298	3.435	0.640
				37						**37**	
							1.246	*3.195*	*3.639*	*7.713*	*785*
										wahrscheinlich	unvollständig.

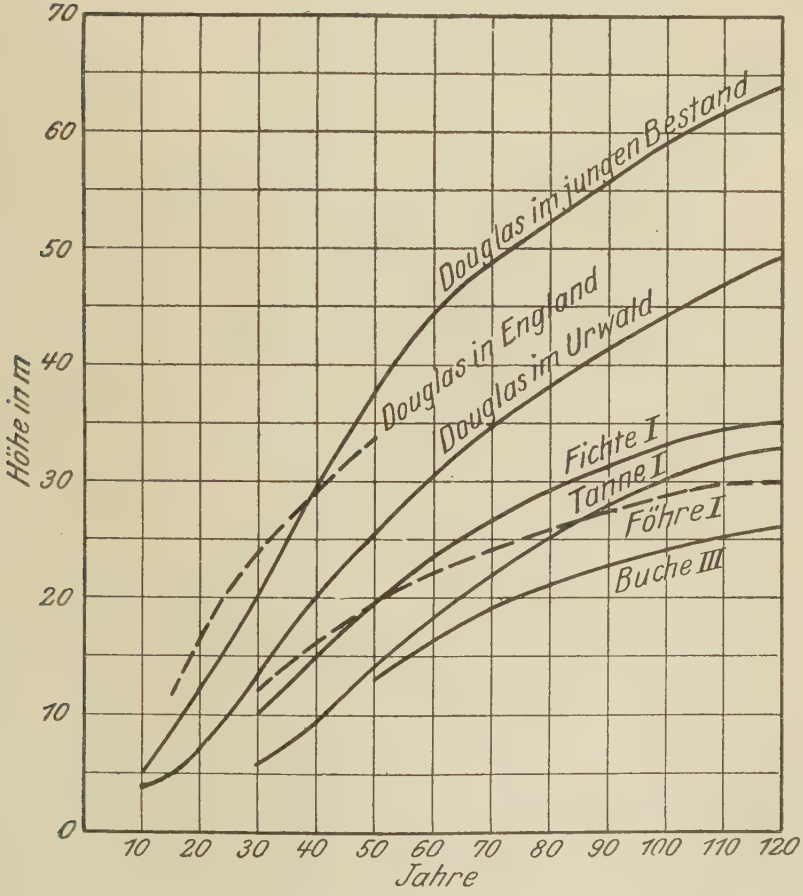
Oberfranken, U.-Franken, Pfalz: fehlen Angabe der Fläche und Stückzahl.

infolge der Stillegung der Forstverwaltung durch die Franzosen fehlen alle Angaben.

Einzelübersicht der Anbauflächen

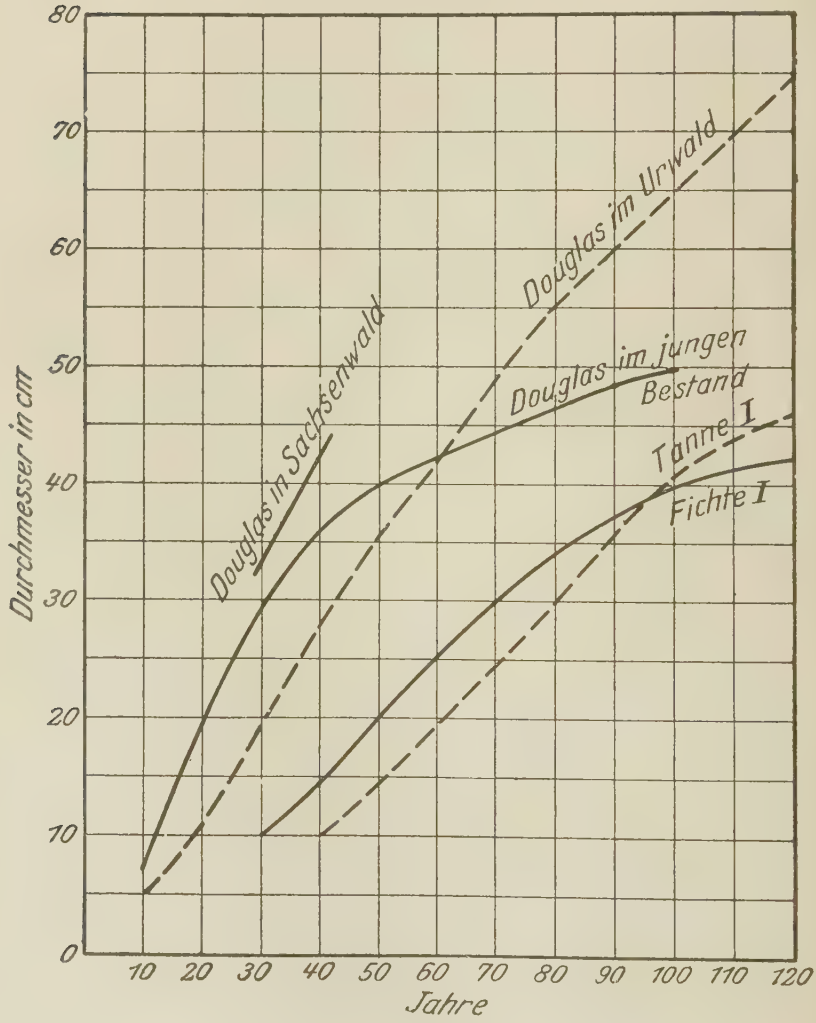
in den erstgenannten vier Regierungsbezirken folgt am Schluss.

Höhenwachstum
von Douglas, Fichte, Tanne, Föhre, Buche.

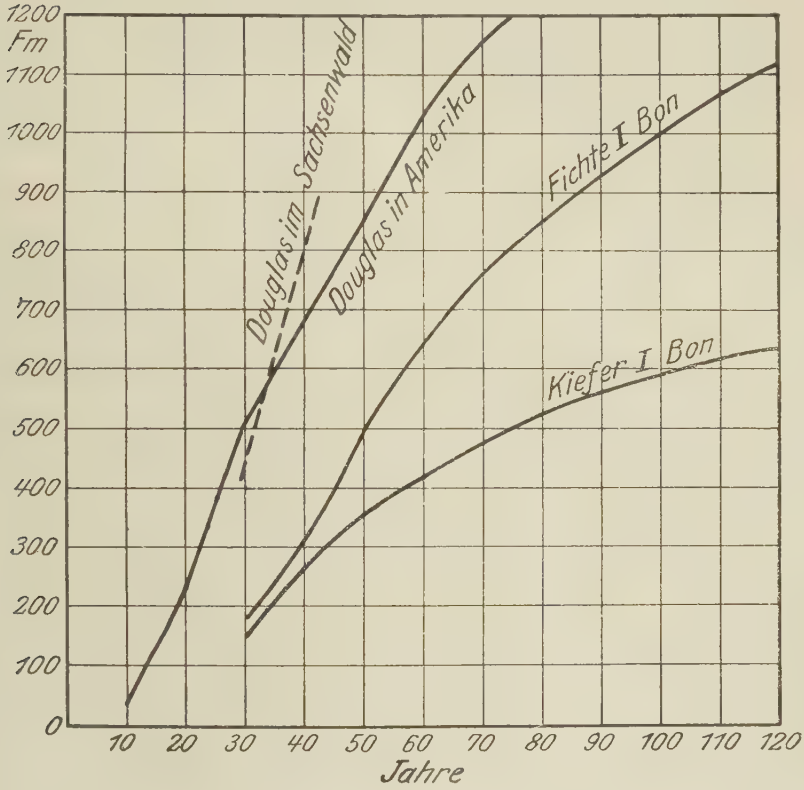


aus Harrer: Produktionssteigerung in der Forstwirtschaft. Forstw. Centralbl. 1921 S. 452 u. 454.

Dickenwachstum von Douglas, Fichte, Tanne.



Massenertrag von Douglas, Fichte, Kiefer.



Ertragstafel für Douglas in Amerika.

nach G. B. Sudworth auf der Forstausstellung in Seattle Wash. 1909.

Lage: ebener Talgrund im Snoqualmie Nat. Forest Wash.

Alter	Stammzahl	Höhe m	Durchmesser in Brusthöhe cm	Inhalt fm	Stand je ha fm
10	2500	7.0	8.9	0.017	42.5
20	1200	17.6	17.3	.195	234.0
30	750	25.8	26.4	.688	516.0
40	525	31.0	33.8	1.290	677.0
50	375	38.1	38.6	2.239	839.6
60	300	44.1	46.5	3.475	1042.5
70	225	48.7	54.9	5.131	1154.5
76	188	51.7	60.0	6.447	1212.0

vergl. Harrer: „Eine forstliche Ausstellung in Amerika" Forstw. Centralbl. 1912 S. 312.

Ertragstafeln für Douglas in Amerika. E. J. Hanzlik. Schwappach Mitl. d. dendr. Ges. 1913 S. 177.

I. Standortsklasse.

Alter	Mittelhöhe	Stammzahl	Stammgrundfläche	Mitteldurchmesser	Bestandesformzahl	Derbholz Masse	Lauf. jährl. Zuw. Derbh.	Durchschn. Zuw. Derbh.
20	10.9	2322	28.4	12.7	468	145		7.3
30	18.6	1544	37.1	17.5	400	276	13.1	9.2
40	25.4	946	43.5	24.4	422	466	19.0	11.7
50	31.1	679	49.5	30.5	407	626	16.0	12.5
60	35.7	543	55.2	36.1	378	746	12.0	12.4
70	39.3	469	61.4	40.9	358	860	11.4	12.3
80	42.4	422	67.3	45.0	344	981	12.1	12.3
90	44.9	375	72.6	49.8	336	1099	11.8	12.1
100	47.4	336	77.1	54.1	332	1216	11.7	12.2
110	49.7	301	81.1	58.6	328	1327	11.1	12.1
120	51.8	277	84.5	62.5	326	1430	10.3	11.9
130	54.0	259	87.7	65.8	322	1527	9.7	11.7
140	56.1	247	90.7	68.6	317	1617	9.0	11.6

II. Standortsklasse.

Alter	Mittelhöhe	Stammzahl	Stammgrundfläche	Mitteldurchmesser	Bestandesformzahl	Derbholz Masse	Lauf. jährl. Zuw. Derbh.	Durchschn. Zuw. Derbh.
20	9.4	2322	21.5	11.0	594	120		6.0
30	16.6	1544	30.2	16.1	445	223	10.3	7.2
40	23.3	1048	37.3	21.4	434	377	15.4	9.4
50	27.6	771	43.5	27.0	424	509	13.2	10,2
60	30.5	618	48.8	31.9	411	612	10.3	10.2
70	32.9	551	53.8	35.4	390	691	7.9	9.9
80	34.7	519	58.6	38.2	379	770	7.9	9.6
90	36.6	501	63.2	40.3	365	846	7.6	9.4
100	38.4	489	66.9	41.8	360	926	8.0	9.3
110	40.2	484	69.8	43.0	356	1002	7.6	9.1
120	41.7	479	72.4	44.1	353	1081	7.9	9.0
130	43.6	474	74.4	44.8	353	1150	6.9	8.8
140	45.1	469	76.5	45.9	350	1209	5.9	8.6

III. Standortsklasse.

Alter	Mittelhöhe	Stammzahl	Stammgrundfläche	Mitteldurchmesser	Bestandesformzahl	Derbholz Masse	Lauf. jährl. Zuw. Derbh.	Durchschn. Zuw. Derbh.
20			18.1			91		4.6
30	13.4	4026	25,0	8.9	516	173	8.2	5.8
40	17.9	1914	30.7	14.3	527	290	11.7	7.3
50	21.3	1272	36.0	19.4	508	390	10.0	7.8
60	24.0	894	40 8	24.2	472	463	7.3	7.7
70	26.2	706	44.9	28.3	449	529	6.6	7.6
80	28.0	625	48.3	31.6	437	592	6.3	7.4
90	30.1	588	51.5	33.7	423	658	6.6	7.3
100	32.0	576	54.3	34.7	412	715	5.7	7.2
110	33.8	563	56.3	35.7	401	767	5.2	7.0
120	35.3	553	58.2	36.7	395	812	4.5	6.8
130	37.2	541	59.8	37.7	370	846	3.4	6.5
140	38.7	529	61.1	38.5	370	878	3.2	6.3

Es erreicht der Bestandsmittelstamm den Brusthöhen-Durchmesser von

Standortsklasse	15 cm Pfähle	20 cm Papier-Grubenholz	28 cm Schwellen	35cm Telegr.-Stangen	42 cm Sägeholz
	im Alter von Jahren				
I.	25	35	45	60	65
II.	30	40	55	70	75
III.	40	50	70	110	80

Die Stämme von mehr als 30 cm Brusthöhen-Durchmesserreichen die Stärke von 42 cm im Alter von:

Aufnahmen an 35 Orten an Whängen des Cascadengebirges und Coast-Range. Wash. und Oregon in Höhen von 60—1200 m. Erhebungen über Massen des ausscheidenden Bestandes nicht gemacht. Bei Fi Abgang infolge D u. s. w. 50 % des gesamten Zuwachses. In den ob. Douglasbeständen sind D nicht gemacht, natürlicher Abgang ca. 20% des gegenwärtigen Vorrates also

120j. 1430 + 280 = 1710 fm Gesamtmassenerzeugung Douglas
1545 fm „ für Fi.

Nimmt man dagegen an, dass die Bestandesformzahl der Douglas 120j. ebenso hoch ist, wie jene unserer Fi (0.44), so ergeben sich unter Benutzung der als zuverlässig anzunehmenden Werte für Grundfläche und Höhe ein Vorrat von 1926 fm (gegenüber 1430 fm der Tafel) und eine Gesamtmassenerzeugung von rund 2350 fm.

Man sieht also, welchen Einfluss die Methode der Massenermittlung besitzt und wie sehr die mitgeteilten Beträge noch einer genauen Nachprüfung oder mindestens einer Erläuterung bedürfen, ehe die in Amerika gefundenen Zahlen einen sicheren Vergleich mit den Zuwachsleistungen unserer heimischen Holzarten, im vorliegenden Fall also mit Fi und Ta gestatten.

Laufend. jährl. Zuwachs nach Hanzlik (da ausscheidender Bestand nicht berücksichtigt) kulminiert mit 19 fm bei 40 J., in Preussen dagegen 23—30 J. = 27—28 fm; in Bayern 34—36 fm.

Ertragstafel für Douglas in England und Preussen
nach Schwappach Z. f. F. u. J. 1921 S. 181.

Standortsklasse	15	20	25	30	35	40	45	50 Jahre
	In England							
I. Höhe m	11.4	16.2	20.3	23.8	26.5	29.0	31.4	33.5
Derbholz fm	101	199	284	357	414	464	514	560
II.	9.4	13.4	17.4	20.9	23.8	26.2	28.3	30.5
	59	142	224	297	356	406	452	496
III.	7.5	11.3	14.9	18.0	20.7	23.3	25.5	27.4
	.	95	171	237	295	346	392	432
IV.	5.3	8.8	12.5	15.5	18.2	20.6	22.6	24.4
	.	46	122	184	239	290	332	368
	In Preussen							
I. Höhe m	.	11.2	14.7	17.9	20.2	21.3		
Derbholz fm		147	192	238	282	328		
D fm		–	**46**	**85**	**105**	**110**		
II.		7.0	10.5	13.5	15.9	17.6		
		48	87	128	169	209		
		–	**13**	**30**	**36**	**39**		

Douglas-Versuchsflächen in Braunschweig und Preussen

von Dr. F. Grundner Mitt. dendrol. Gesellschaft 1921 S. 30

	Waldgebiet Oberförsterei Forstort	Meereshöhe	Alter	des verbleibenden Bestandes									Ertrag d. Zwischennutzung.							Lauf. jähr. Ges.-Zuw.			Pflanzweite
				Stammzahl	Grundfläche	mittl. Durchmesser	Höhe	Schaftholz	Derbholz	Reisig	Formzahl Schaftholz	Formzahl Derbholz	Stammzahl	Grundfläche	mittl. Durchmesser	Höhe	Schaftholz	Derbholz	Reisig	Für das Alter von — bis	Grundfläche	Derbholz	
		m			qm	cm	m	fm	fm	fm				qm	cm	m	fm	fm	fm		qm	fm	
	A) Braunschweigische Bestände:																						
1	Harz, Harzburg II, Ettersberg 5	430	27	730	26.30	21.4	18.5	—	—	—	—	—	200	2.20	11.8	12.4	13	12	—	—	—	—	3 m □
2	„ „ Morlberg 95	370	27	2287	26.73	12.2	14.7	205	184	88	522	468	878	4.19	7.8	12.0	27	13	21	—	—	—	1/1.5 m
3	„ „ Radauberg 50	555	27	1619	27.05	14.6	14.1	187	176	88	490	460	574	3.22	8.4	11 2	20	14	13	—	—	—	1/1.5 m
4	„ Seesen I, Eickmuhl 81	315	26	2814	29.32	11.5	14.2	210	187	164	504	450	3113	8.86	6.0	8.7	48	17	—	—	—	—	1.2 m □
5	„ „ „	310	35	359	28.67	31.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	5 m
			38	359	33.63	34.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36—38	1.65	—	
6	„ Zorge, Wagnerskopf 87	461	22	3742	26.78	9.5	10.3	132	103	109	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5 m □
7	„ Wieda, Laddekenberg 94	530	22	3074	30 85	11.3	11.3	167	143	134	—	—	796	3.14	7.9	—	—	—	—	—	—	—	„
8	„ „ Leitweg 17	450	26	1947	29.70	14.0	12.9	203	190	83	—	—	2283	9.86	7.5	9.1	56	34	33	—	—	—	„
			28	1527	29.76	15.7	—	—	—	—	—	—	420	4.08	11.1	14.0	—	—	—	27—28	2.07	—	
9	„ Rübeland, Winde 35	440	27	1107	33.00	19.5	16.6	255	250	95	466	456	289	4.75	14.5	15.4	40	38	13	—	—	—	1.6 m □
10	„ Stiege, Wildgarten	460	28	1441	32.95	17.0	15.9	273	266	88	521	507	769	8.50	11.9	13.7	63	58	26	—	—	—	1.5 m □
11	Hils, Grünenplan, Langegrund 33	265	27	2320	30.29	12.9	15.5	232	210	85	493	447	1524	8.75	8.5	12.6	58	38	—	—	—	—	1/1.5 m □
12	Solling, Holzminden I, Horst 42	270	28	1824	31 09	14.7	15.4	228	215	93	476	450	1934	9.53	7.9	11.4	61	39	42	—	—	—	1.5 m
13	„ Boffzen, Eschengrund 85	170	27	1935	24.42	12.7	13.2	151	136	88	469	421	924	5.39	8.6	10.5	30	19	21	—	—	—	1/1.5 m
14	„ Schiesshaus, Mittl. Hundebruch	450	26	3103	29 09	10.9	12.7	182	157	99	491	426	3614	7.10	5.0	7.2	36	11	35	—	—	—	1.2 m
			28	2062	27.10	12.9	—	—	—	—	—	—	886	5.12	8 6	11.4	—	—	—	27—28	1.57		
	B) Preussische Bestände.																						
16	Posen, Eckstelle Jag. 48		23	2642	35.41	13.1	13.2	—	231	—	—	483	1004	6.18	—	11.2	—	28	—	—	—	—	
17	Breslau, Nesselgrund „ 201		25	1992	25.09	12.7	10.5		114			435	681	5.19		9.6		19					
18	Liegnitz, Ullersdorf „ 61		25	1400	20.81	13.7	13.3		117			421	614	5.98		11.9		29					
19	Oldenburg, Varel „ 57		21	2368	27.77	12.2	12.2		151			477	1205	5.72		—		13		—	—	—	
			27	1247	29.14	17.3	16.3		214			450	1121	14.19		14.7		98		22—27	2.59	26.7	

20	Aachen Rötgen	Jag. 65		28	1171	15.76	13.1	11.8		78			416	1554	6.78		9.5		20		—	—	—								
21	Harz Hildesheim Lonau	„ 135		22	2284	31.22	13 2	13.6		186			438	2356	7.62		—		22		—	—	—								
				28	1092	31.02	19.0	18.8		266			457	1192	13.04		15.6		83		23—28	2.12	27.2								
22	Lüneburg Harburg	„ 157		28	3265	26.24	10.1	12.4	—	129			397	2173	9.81		11.3		36		—	—	—								
23	Trier Dann	„ 45		28	1588	30.45	15.6	15.1		198			431	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
24	Posen Grünheide	„ 180		19	941	12.56	13.2	—		—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
				23	859	19.55	17.0	15.4		—			—	82	0.72						22—23	1.85									
				29	771	26.71	21.0	19.1		—			—	88	0.79						24—29	1 32									
25	Cöslin Alt Krakow	„ 176		25	1888	30.29	14.3	13.2		174			435	228	1.82		11.9		9		—	—									
				30	988	29.11	19.4	16.8		211			433	900	11.91		15.1		75		26—30	2.15	22.4								

Douglas-Versuchsflächen in Württemberg. Allg. Forst- u. J.-Ztg. 1923 April S. 73.

Forstamt	Fläche Nr.	Jahr d. Aufnahme	Alter	Arithm. mittl. Höhe des ganzen Bestandes				Durchmesser in 1,3 m des ganzen Bestandes			der herrschenden	Kreisfläche		Stammzahlen vor der Durchforst.		Stammzahlen nach der Durchforst.		Hauptbestandsvorrat an		Durch forst.-Anf. an		Gesamtwuchsleistung an		Jährl. durchschn. Zuwachs an			f d in 1/1000	Vd G.
				v. d. Durchforstung	n. d. Durchforstung	im Rahmen	der herrschenden	v. d. Durchforstung	n. d. Durchforstung	im Rahmen		v. d. Durchforstung	n. d. Durchforstung	im gz.	der herrschenden	im gz.	der herrschenden	Derbholz	Gesamtmasse	Derbholz	Gesamtmasse	Derbholz	Gesamtmasse	Kreisfläche	Derbholz	Gesamtmasse		
				m	m	m	m	cm				qm						fm		fm		fm		qm	fm	fm		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Gomaringen	2	1910	18	8.8	10.4	6.5—13.0	12.0	7.4	9.1	4—16	11.7	38.50	30.64	8994	—	4722	1224	134	260	5	39	139	299	2.14	7.72	16.61	418	4.4
I.—II. Bon.		1920	28	16.9	18.2	16.0 20.7	19.4	12.5	16.0	7—28	18.3	57.57	43.07	3738	1170	2142	1158	382	—	81	130	468	—	2.69	32.9		487	
Baindt	7	1911	19	8.9	10.0	8.4 11.6	10.7	7.6	9.5	4—15	11.1	34.99	26.03	7630	—	3675	1375	103	190	9	49	112	239	1.84	5.89	12.58	395	4.0
I.—II. Bon.		1918	26	15.2	15.7	15.0—17.0	16.1	12.3	12.9	6—22	14.2	43.88	39.98	3665	1395	3045	1375	284	—	19	34	312	—	2.55	28.6	—	452	7.1
Gomaringen	1	1911	20	10.1	11 1	9.3—14.4	12.1	10.2	11.4	4—22	13.4	36.22	30.58	4456	—	2992	1272	161	288	11	34	172	322	1.81	8.60	16.10	475	5.3
I.—II. Bon.		1920	30	17.9	19 2	16.6— 23.6	20.0	15.6	18.1	9—34	19.7	56.94	45.03	2752	1240	1744	1208	386	478	75	105	472	617	2.93	34.55	36.55	446	8.6
Baindt	6	1911	21	12.1	12.8	11.4—14.6	13.7	9.1	10.1	5—16	11.7	34.72	26.33	5346	—	3270	1314	141	218	18	60	159	278	1.65	7.57	13.24	419	5.3
I.—II. Bon.		1918	28	17.4	18.0	17.0—20.0	19.3	13.0	14.0	9—23	16.4	42.14	37.09	3180	1060	2410	1050	353	—	32	51	403	—	2.26	34.8		528	9.5
Mochenwangen	5	1911	21	12.0	12.6	11.2 14.1	13.4	9.5	10.5	6—17	11.9	36.58	30.14	5120	—	3512	1448	151	243	13	43	164	286	1.74	7.81	13.62	398	5.0
		1918	28	17.1	17.7	16.1—19.3	18.6	13.5	14.5	9—25	16.2	50.12	42.86	3496	1456	2584	1432	359	—	44	65	416		2.85	36.0		473	8.4
Mochenwangen	4	1911	21	11.7	12.0	10.3—13.1	12.5	11.3	12.3	6—19	13.7	39.79	32.81	3990	—	2748	1338	176	258	24	46	200	304	1.89	9.52	14.48	446	5.4
		1918	28	17.5	17.8	16.8—18.7	17.8	15.4	16.2	9—25	18.7	51.17	45.54	2748	960	2202	960	364	—	40	55	428		2.62	32.5		449	8.0
Baindt	3	1911	30	12.7	13.1	11.0—14.2	13.5	12.7	13.4	6—23	15.4	39.71	35.70	3156	—	2532	1296	227	312	17	29	244	341	1.32	8.13	11.37	485	6.4
Fi III. Bon.		1918	37	17.2	17.7	17.0—19.2	19.1	16.4	17.1	9—32	19.3	53.29	50.39	2532	1272	2148	1272	416	—	18	26	451		2.51	29.6		466	8.2

Douglas im Sachsenwald
(1881 angelegt) nach Oberförster Titze.
Zeitschr. f. F. u. J. 1906 S. 536.
Mitt. dendrol. Ges. 1920 S. 269.

	29 j.	42 j.
Stammzahl	3698	1715
Stammgrundfläche	49.6 qm	
Masse	407 fm	891 fm
Stärke	$\frac{4-32}{13.1}$ cm	44 cm
Höhe	16.5 m	32 m

zu Versuchsflächen in Württemberg

Fläche Nr.	Mittl. Höhen herrschender Stämme (m) im Alter							
	5	8	10	12	16	20	24	28
1	—	—	—	4.7	8.3	12.48	15.62	18.69
2	1.0	2.0	3.4	5.0	9.1	13.00	16.42	19.40
4			3.5	5.3	9.0	11.8	—	17.8
5			3.5	5.3	9.3	12.7		18.6
6			3.3	5.3	9.3	12.9		19.3
7			2.7	4.6	8.1	11.5	—	—

Douglas-Versuchsflächen in Baden.
Prof. Dr. Hausrath: Mitt. dendrol. Ges. 1921 S. 242.

Ort	Meereshöhe	Grundgestein	Alter	Bleibender Bestand						Aushieb		dz
				Stammzahl	Kreisfläche qm	m. d. mm	m. h. m	Derbholz fm	im ganzen fm	Derbholz fm	im ganzen fm	fm
Baden-Baden	170	Löss	38	2940	36.1	125	12.4	202.0	303.6	4.4	12.8	8.0
Heidelberg (Stadt) I 54	415	Buntsandstein	20	4400	35.8	102	11.2	157.8	297.3	6.9	26.4	14.9
			25	3190	40.4	126	14.5	232.4	370.9	19.3	40.5 62.3*	14.8
			37	1010	39.9	224	23.2	388.6	486.2	23.3	29.0	13.1
„ I 8 c	300	„	23	4130	30.9	97	11.2	163.9	289.3	12.7	38.3 112.0*	12.6
			31	1615	34.7	166	19.6	300.5	394.5	7.5	10.2	12.7
Langensteinbach	250	Muschelkalk	26	2114	36.1	147	16.0	—	378.0	—	40.5	16.3

*) Zufällige Ergebnisse und Durchhiebe in der Zwischenzeit.

Douglas-Versuchsfläche 1 im bayer. Forstamt Freising

nach Prof. Dr. Schüpfer, Forstw. Centr. Bl. 1913 S. 337, 1922 S. 205.

Ertragsfläche 0.2198 ha	Die Durchforstung entnahm:				Verbleibender Bestand:			
	1907	1912	1916	1920	1907	1912	1916	1920
	23 j.	28 j.	32 j.	36 j.	23 j.	28 j.	32 j.	36 j.
Stammzahl	587	1224	901	455	3854	2630	1729	1274
Stammgrundfläche qm	1.6925	7.0126	9.028	7.8795	36.9655	40.3886	38.0193	40.1502
Schaftmasse fm	8.46	49.90	77.4	87.8	216.23	339.72	366.1	458.1
des arithmet. Mittelstamms Stärke cm	6.1	8.5	11.3 (6—19.5)	14.9 (8—28)	11.1	14.0	16.7	20.0
des arithmet. Mittelstamms Höhe m	10.2	14.6	—	—	12.8	17.4	19.7	23.7
des stärkst. Stamms Stärke cm	—	—	—	—	—	—	—	34.0
des stärkst. Stamms Höhe m	—	—	—	—	—	—	—	27.0

Douglas-Probeflächen im bayer. Forstamt Riedenburg

nach Oberforstmeister Seeholzer 1922.

		Hauptbestand	Nebenbestand	zusammen
Abt. I. 4 Sauheeg: 6 ar; 1896 mit 330 2j. Douglas ausgepflanzt = 28jährig; Bonität I. 5 für Fichte; tiefgründiger sandiger Lehm (tertiäre Juraüberlagerung): noch nicht durchforstet (nach bayr. Massentafeln für Fichte).	Stammzahl	1317	933	2250
	Masse fm	306.5	51.3	357.8
	Stärke cm	8—34 / 14		
	Höhe m	12—18.5 / 14.5		
Abt. XIX. 3 b Neulohe; 5.5 ar; 1882 gepflanzt = 44 Jahre; Boden II. Bon. für Fichte (650—700 fm im Alter 120 J., 0,8 Bestockung); Hochfläche 540 m; Niederschlag 620 mm; Juraüberlagerung von tiefgründigem kalten Tonboden; in Mulden starke Frostlage mit Frosthöhen bis über 4 m; noch nicht durchforstet.	Stammzahl	800	564	1364
	Masse fm	612	127	739
	Stärke cm	22—52 / 30	11—21 / 17	
	Höhe m	20—24 / 21	18—19.5 / 19	

Bodenertragswert für Douglasie I. Bonität. – p = 3%, c = 120 M, v = 9 M.

Alter	Hauptbestand fm	Hauptbestand je fm ℳ	Hauptbestand im ganzen ℳ	Zwischenbestand fm	Zwischenbestand je fm ℳ	Zwischenbestand im ganzen ℳ	Summe Abtriebsertrag ℳ	30 —	40 1,3	50 1,8	60 2,4	70 3,3	80 4,4	Bemerkungen
20	230	5,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Die Holzpreise wurden entsprechend der Haubarkeitsmasse der Ertragstafel für Fichte I. Standortsklasse in Endres Waldwertrechnung, 3. Aufl. entnommen und abgerundet. Sie stellen also Friedenspreise in Goldmark dar.
30	515	10,—	5 150	131	5,—	655	5 805	—	852	1 179	1 572	1 965	—	
40	680	14,—	9 520	215	5,50	1182	10 702	—	—	1 537	2 128	2 837	—	
50	850	16,50	14 025	150	10,—	1500	15 525	—	—	—	1 950	2 700	—	
60	1040	16,50	17 160	140	14,—	1960	19 120	—	—	—	—	2 548	—	
70	1160	16,50	19 140	130	16,—	2080	21 220	—	—	—	—	—	—	
Summe der prolong. ZwN								—	852	2 716	5 640	10 050	—	Als ZwN-Erträge wurden die Angaben der Schwappachschen vorläufigen Ertragstafel entsprechend den grösseren Haubarkeitserträgen prozentual erhöht.
Abtriebsertrag								5805	10 702	15 525	19 120	21 220	—	
Summe der Einnahme								5805	11 554	18 241	24 760	31 270	—	
Jetztwert der Einnahme $\frac{1}{1{,}0\,p^n - 1}$								0,7	0,44	0,30	0,20	0,14	0,10	
								4064	5 084	5 472	4 952	4 378	—	
Kapitalwert der Kulturkosten $c = c + \frac{c}{1{,}0\,p^n - 1}$								204	173	155	145	137	—	
Kapitalwert der Verwaltungskosten								300	300	300	300	300	—	
Jetztwert der Ausgaben								504	473	455	445	437	—	
Bodenertragswert für Douglasie I. Bonität								3560	4 611	**5 017**	4 507	3 941	—	
Bodenertragswert für Fichte I. Bonität								510	1 003	1 391	1 591	**1 669**	—	

aus Harrer: Produktionssteigerung in der Forstwirtschaft, Forstw. Centr.-Bl. 1921 S. 462.

Uebersicht

über

den Stand des Anbaues der Douglasfichte

am 1. Januar 1923

in bayerischen Regierungsbezirken

Niederbayerische Forstämter	Anbaufläche		Der Douglasien								
			Stückzahl				Altersstufen, Fläche od. Stückzahl				
	in reinen Horsten ha	in Mischung ha	Einzelstand	Fraser	grün	blau	1—10	11—20	21—30	31—40	
Bischofsreuth	0.280	0.100			370		0.140	0.200		0.040	
Bodenmais		19.397		3400	28050	4200	13.648	5.749			
Oberried		0·310			1083			0.310			
Deggendorf	10.990	0.867			78270	8990	2.240	7.977	1.580	0.060	
Griesbach	0.834	0.763			8595	650	0.636	0 961			
Kelheim N.	0.161				497			0.011	0.150		
	12.265	21.437		3400	116865	13840	16.664	15 208	1.730	0.100	

älteste oder bemerkenswerteste Vorkommen

Liter	Fläche	Stückzahl	Art grün oder blau	Alter Jahre	durchschn. Höhe m	Durchm. des Mittelstammes i. Brusthöhe cm	Massenleistung je ha fm	Lage	Boden	Ursprüngl. Pflanzweite u. Mischung	Bisherige Entwicklung
IV 2 b	0.04	40	grün	40	12	18		985 m Osthang	sand. Lehm	1.3^2	Gipfeltriebe wiederholt abgebrochen
II 2b	0.068	300	„	16	1.50			1090 m SW	Gneis	1.5^2	gegen Buche und Fichte vorwüchsig
IV 4a	0.700	900 600 1300	„ Fraser blau	13	1.30			770 m S	„ felsig	1.5^2-$2.^2$ Fi, Weyk Ta, Sitkafi	d beigemischten Holzarten an Wuchsleistg. weit übertreffend
VI 6c	0.060	300	Fraser	16	1.50			800 m S Seitenschutz	Gneis mäß. frisch	1^2 Sitkafi	Umgebung a. Wuchsleist. weit übertreffend
VII 2b	0.050 0.050	500 500	„ grün	13	1.30			875 m N	Gneis verhagert.	1^2 Bu, Lä Weyki	gegen Bu, Lä. Wkie weit im Vorsprung. Die ander.
X 4c	0.140	500 500	Fraser blau	13	1.50			800 m eben	Gneis tiefgr. frisch	1.2^2 Fi, Ta	Holzarten an Wuchs übertreffend
III 5a	0.010	83	grün	17	3	2		750 m S	Gneis tiefgr. frisch locker	1.2^2	sehr wüchsig, stellenw. von der ebenfalls sehr wüchsigen Fi bedrängt.
I Pl. No. 238	0.230	1400	„	14	4	6		900 m WNW	lehm. Sand	1.3^2	Wachstum vorzüglich
I 3d Pl. No. 5841	0.010	100	blau	14	5	5		800 m S	„	1.2^2	
II c	0.290	2700	grün	15	8	10		800 m N	„	1.2^2	
Pl. No. 3553 „ Pl. No. 3553		1400	„	16	8	7		800 m N		1.2^2	
Pl. No. 447/48	0.450	5000	„	26	12	15		800 m N	sandLehm	1.2^2	
Pl. No. 542	0.100	1000	„	16	8	8		800 m N	„	1.2^2	
Pl. No. 100	0.300	3000	„	22	12	18		800 SW	„	1^2	
Pl. No. 110	0.060	600	„	31	14	17		800 W	„	1^2	
„ „ 138	0,810	6000	„	26	12	15		900 SW	„	1.2^2	
II 12b	0.150	800	„	18	6	4		930 S	Lehm	1.3^2	
„	0.300	100 1800	blau grün	18	6	4		930 S	„	1.3^2	
Pl. No. 479	1.430	4000 6000	„ blau	17	6	10		650 S	sand., fels. tfgr. trock. Unkraut	1.2^2	
VI c	0.120	500	grün	15	4	2.5		500 SW	Lehm, Gras Bins.	1.2	
III 8 c	0.028	200	„	20	8	8		470 O	sandLehm	1.2	
IV 1a	0.100	700	„	15	7.5	6.5		490 O	Lehm	1.2	Beerkraut
IV 1a	0.010	20	„	16	8	8		490 O	„	1.2	mit Fi
III 5b	0.150	200	„	25	10	17		440 eben	tiefgr. Lehm, s. feucht	1.2^2	
IV 5a	0.005	25	„	11	4	4		440 eben	tiefgr. Lehm, wenig. feucht	1.2^2	
III 15b		100	„	13	1			500 N	tert. Lehm frisch	1.2^2	durch Trocknis und Frost gelitten

Niederbayerische Forstämter	Anbaufläche		Der Douglasien								
			Stückzahl				Altersstufen, Fläche od. Stückzahl				
	in reinen Horsten ha	in Mischung ha	Einzelstand	Fraser	grün	blau	1—10	11—20	21—30	31—40	41—50
Kelheim S.	0.345	1.034			2795		0.272	1.090	0.007	0.010	
Klingenbrunn	2.522	0.342			10920		0.237	2.327	0.300		
Kötzting	2.480				11325	1567	0 540	1.940			
Landshut	0.030				250		0.020	0.010			
Mainburg	0.025	0.005			95		0.003	0.002	0.025		
Maut-Ost	0.190				1020	110		0.190			
Maut-West	0.010	0.120			146			0.020			0.1
Münchsmünster	0.282		2		2072 2		0.150	0.132 2			
St. Oswald	0.225	0.580			2340		0.500	0.305			
Passau N.	1.702	0.692		4500	12519		1.732	0.601	0.061		
Passau S.	4.135	0.500			19297	1540	1.500	1.710	0.925	0.500	

älteste oder bemerkenswerteste Vorkommen

Liter	Fläche	Stückzahl	Art grün oder blau	Alter Jahre	durchschn. Höhe m	Durchm. des Mittelstammes i. Brusthöhe cm	Massenleistung je ha fm	Lage	Boden	Ursprüngl. Pflanzweite u. Mischung	Bisherige Entwicklung
II 1 b	0.010	48	grün	22-25	12	15		450 Plateau	Lehmüberlag.	0.8^2	aufgelassener Pflanzgarten-Zapfen, gleichalter. Wkie ist weit übertroffen
VI 2 a	0.010	37	„	32	16	14—45		420 eben	Lehm		Samen 1920 nicht keimfähig
VII 1 b		17	„	27	14	10—26		430	»	mit Fi	
I 6 a	0.400	1780	„	17	5	5		860 steiler N hg	humoser Lehm	1.5^2	
VIII 3 a	0.280	1240	„	18	6	9		750 eben	vernässter lehm. Bod.	1.5^2 Fi	
V 1	0.049	100	„	14	1.5			1100 SW	sehr felsig	1.5^2 LäBu	
V 2	0.300	1200	„	25	3	5		945 S	trocken Lehm	Stockausschl. 0.8^2	
I 8 a	0.500	3500	„	15	5.5	6 - 8		750 SW	Hornbl. sand Lehm	1.2^2	
II 4 b	0.250	1500	„	17	7	7		700 eben	Gneis sand Lehm	1.3^2	
III 7 c	0.180	675	„	10	4	4.5		600 eben	»	1.5^2	der älteren Umgebung weit vorauseilend
IV 2 c	0.060	700	„	19	8	8		500 O	Granit sand Lehm	1.2^2	
VIII 3 c	0.025	58	„	25	15	16		490 O		1.5^2	die beigemischten Balsamta sind in Bälde überwachsen
XIII 2	0.100	700	„	20	4	7		850 W	frischer lockerer Granit	1.2^2 Fi	Fi gleich hoch
XX 1 a	0.110	46	„	42	28	19.3	178.10²	820	Gneis sand Lehm	1^2	über Fi u. Ta ca. 2 m hinausragend, kein Schneebruch, spärliche Zapfen
I 6 a	0.020	100	„	18	8	10		920 S	Granit	1^2 Fi	Schneedruck
V 3 b	0.040	70	„	12	4	6		800 S	»	1^2Fi Bu	ohne Schneedruck, der Fi vorwüchsig
VI 8 a	0.200	1500	„	20	12	12		900 SW	»	1^2 „	Zwiesel- und Bajonettform durch Schneebruch öfters anzutreffen
I 2 d	0.050	500	„	17	12	18		380 SW	sandLehm	1^2	
I 8 d	0.020	200	„	30	14	17		380 N	»	1^2	Samen
	0.040	400	„	26	13	18		380 N	»	„	
X 2 f	0.050	500	„	18	9	13		370 W	»	1^2	
XIII a	0.028	280	„	18	11	16		400 NO	»	1^2	
I 5 b	0.010	21	„	40	22	27		400 W	Gneis	1^2 Fi	
I 4 a	0.050	350	„	30	18	19		440 SW	Gran.Grus	„	
—	0.500	1500	„	30	18	18		440 SW	Gran.Grus	„	
II 1	0.080	400	„	20	17	17		400 NO	Gran.Grus	1.5^2FiTa	
	0.010	26	„	25	20	20		400 NO	Gran.Grus	„	

Niederbayerische Forstämter	Anbaufläche		Der Douglasien								
			Stückzahl				Alterstufe, Fläche oder Stückzahl				
	in reinen Horsten ha	in Mischung ha	Einzelstand	Fraser	grün	blau	1—10	11—20	21—30	31—40	41—
Passau S.											
Rabenstein	3.230				18700		0.220	3.010			
Schönberg	0.204	1.460			4600		0.604	1 050	0.010		
Seestetten	1.820	0.070			5890	320	0.210	1.450	0.230		
Simbach	0.040				670			0.040			
Spiegelau	1.540	0.420			1191	10	0.030	1.180	0.750		
Viechtach	0.242	1.055			4560		0.200	1.097			
Wolfstein	0.821	0.040			1341	16		0 490	0.071	0.300	
Zwiesel O.	0.750	0.100			1000			0.300	0.450	0.100	
Zwiesel-West	0.758	0.240			3435	500	0.680	0.270	0.048		
insgesamt:	33.616	28.095	2	7900	221011 2	17803	23.562	32.422 2	4.607	1.010	

älteste oder bemerkenswerteste Vorkommen

Liter	Fläche	Stückzahl	Art grün oder blau	Alter Jahre	durchschn. Höhe m	Durchm. des Mittelstammes i. Brusthöhe cm	Massenleistung je ha fm	Lage	Boden	Ursprüngl. Pflanzweite u. Mischung	Bisherige Entwicklung
III 2 a	0.140	700	grün	40	20	26		450 NO	Gneis	2^2	
IV 6	0.025	160	„	25	15	15		400 SW	Lößlehm	$1{,}5^2$	
VI 3	0.035	90	„	30	15	15		400 SW	Obermiozäner Schotterboden	$1 \times 1{,}5$	
	0.030	70	„	25	15	18		400 SW			
VII 4	0.250	600	„	28	18	21		400 SW	Pliozäner Schotter	$1 \times 1{,}5$	Samen
VII 7 b	0.350	600	„	32	18 7	20		430 NW			
VIII 4 b	0.300	1800	„	13-19		6		900 S	sandLehm	$1{,}2^2$	
VIII 7 b	0.660	4000	„	14-19	7,5	6		750W,SW	„	„	
XIX 1 a	0.450	2700	„	14-20	6	—		800 NO	„ steinig	„	
IV 6 a	0.260	850	„	10	2,5	2—3		NOflach. Lage	tiefgründ. Moorbod.	$1 \times 1{,}2$ Fi Ta	jährl. mehrere gipfeldürr
IV 9 c	0.400	650	„	13	1,8	1—2		NO	lehm.Sand	$1{,}2^2$ Fi	
II 8 a	0.010	100	„	29	9(-16)	8		500 S	Sandbod	1^2	do.
II 21 a	0.100	900	„	20	7	7		500 offen	„	1^2	
XIII 1	0.080	400 200	grün blau	23	12	10		443 eben	sandLehm	$1{,}2^2$	Wuchs sehr gut bei grüner Douglas
XVII 1 b	0.080	600	grün	24	18	22		400 eben	„	$1{,}2^2$	Wuchs hervorrgd.inf.frühzeitg, oft wiederh. Reinigg.
XXIII 4 c	0.070	90	„	25	13	20		400 eben	„		Samen
III 5 a	0.030	30	„	19	8	12		1000 SW	Gneis	2^2 Fi	
III 6 a	0.070	30	„	21	9	14		800 S	„	2^2	
V 4	0.080	8	„	28	18	16		800 SW		2^2	
VII 7 a³	0.060	80	„	28	15	21		800 W		2^2	
VIII 6 a³	0.040	40	„	20	9	9		800 SO		2^2	
VIII 7 a	0.060	48	„	30	15	22		800 SW		2^2	
VIII 8 b	0.050	48	„	28	15	22		800 O		2^2	
VIII 8 b	0.300	200	„	25	12	12		800 O		2^2	
I 3	0.200	1600	„	14-15	4	—		650 NO			Ta u. Fi i. Höhenw. überholt
I 3		50	„	18	6	5					Wuchs s. gut eich W.-kie
XXXVI 4	0.050	120	„	25	6-12	7—13		650 eben	Granit	$1{,}2 \times 1{,}5$	der Fi u. Ta an Wachstum
IV 4	0.160	190	„	35	18 16-22	22	440	930 SSW	Granit	$1{,}2^2$	weit überleg. ohne Samen Schneeschäd. Ausziehen d. Äste durch zusammensint. Schnee u. Krummdrücken in der Jugend
III 7 a	0.25	350	„	24	9	9		740 SW	Gneis	$1{,}2^2$	
IV 10		30	„	35	15	18		780 SW	„	Nachbesserg.	
V 5 b		20	„	33	14	16		780 SO	„	Nachbesserg.	
X II a	0.400	1500	„	8	2	—		740 SO	Gneis, Himbeere, Huflattich	$1{,}2^2$ Bu	1918 als 4jährig verpflanzt
XIV 1 b	0.048	300	„	30	12	11,4		870 W	Gneis felsig	1^2 Bu	

Schwäbische Forstämter	Anbaufläche		Der Douglasien								
			Stückzahl				Altersstufen, Fläche od. Stückzahl				
	in reinen Horsten ha	in Mischung ha	Einzelstand	Fraser	grün	blau	1—10	11—20	21—30	31—40	41—50
Bergheim	1.300	0.133			5982	1611	0.050	0.602	0.781		
Betzigau											
Biberachzell	1.005				7310			1.005			
Biburg	1.020	0.370			7664			1.220	0.120		0.05
Breitental	1.010				6120	400	0.130	0.500	0.380		
Burgberg											
Denklingen	0.030				250				0.030		
Dillingen	0 030				150		0.010	0.020			
Donauwörth											
Gessertshausen	0.185				1530			0.185			
Grönenbach											
Günzburg											
Illertissen	0.607				2444	319		0.143	0.449	0.015	
Illereichen	0.272	0.007			1885			0.149	0.130		
Immenstadt	0.056				200			0.056			
Aeschach	0.308				1760			0.035	0.273		
Kaisheim											
Kaufbeuern	0.780				2210		0.040	0.500	0.240		
Kempten	0.160	0.180			1150		0.290	0.050			

älteste oder bemerkenswerteste Vorkommen

Liter	Fläche	Stückzahl	Art grün oder blau	Alter Jahre	durchschn. Höhe m	Durchm. des Mittelstammes i. Brusthöhe cm	Massenleistung je ha fm	Lage	Boden	Ursprüngl. Pflanzweite u. Mischung	Bisherige Entwicklung
IV 4 b	0.040	150	grün	30	16	17		545 eben	dil. Lehm	1.4 Ta, Lä, Fi, Ei, Bu	Ta, Fi unterdrückt, Ei, Bu Lä noch kronenfrei. 1922 Zapfen
„	0.040	250	„	25	14	13				1.2 Bu Ta	1922 Zapfen
VI 4 b	0.040	287	blau	25	15	13		560 N		1.2²	
IV 9 b	0.030	160	grün	22	13	13		550 eben	kies. Lehm		
I 16 a	0.346	2400	„	15-20	15-18	12—14				1.2²	
VIII 2 f	0.100	100	„	25	15	15		480flach. Höhenrücken		1.2²	
XIII 5 a	0.050	31	„	45	18	26		480 NO		unregelmäßig	ohne nennenswerten Samenertrag, da enger Schluß
XIII 5 b	0.020	93	„	30	15	14		490 SO		Saat	
IV 5 a	0.060	400	„	28	12	14		550 Wh.	lehm. Letten	1.2²	
IV 9 c	0.040	140	„	25	15	14		550 SW	sandLehm	1.2²	
	0.060	440	„	25	15	14		550NOh	„	1.2²	
I 6 d	0.030	250	„	27	9	9		800 eben	„	1² Fi, Bu W.ki, Lä	kommt jetzt erst in Zug, Strobe u. jap. Lä vorwüchsig, Fi gleich
VII 7 c	0.020	170	„	20	12	8		550	lehm. Sand	1x1.2	
IX 2 c	0.058	181	„	26	16	16		530 S	sandLehm	0.8²	schwacher Zapfenbehang
IX 2 a	0.015	35	„	34	20	32		500 eben	„	0.8²	
I 5 b	0.025	92	„	30	15	16		590 NW	„	1²	windbeschädigt
I 10 c	0.090	650	„	20	14	8		590 S	„	1²	
I 5 c	0.040	90	„	25	15	19		NO		1.5²	Randbäume Zapfen
rivatwald	0.056	200	„	20	0.6			1050	„ stellenw. naß	1.2²	
I 1 a	0.200	1330	„	30	13	14		500 W	sandLehm	1.2² Fi. Fö	Randbäume Zapfen
X 8 a	0.110	400	„	22	10	12		820 Plateau	fr. Lehm	1² einz. W.kie	Schneebruch, 1922 Samen, W.kie, Fi, Lä werden überwachsen
XV 2²	0.060	120	„	23	11	16		600 eben		1.2²	die gleichalt. Fi überwachs.
XIII a¹	0.030	180	„	13	4,5	9		720 m.	sandLehm	1.4²	

Schwäbische Forstämter	Anbaufläche		Der Douglasien								
			Stückzahl				Altersstufen, Fläche od. Stückzahl				
	in reinen Horsten ha	in Mischung ha	Einzelstand	Fraser	grün	blau	1—10	11—20	21—30	31—40	41—50
Krumbach	0.282	0.520	3		2658 3		0.135	0.107	0.060 3	0.500	
Kürnach											
Memmingen	2.724	2.070			9125			1.029	3.765		
Mindelheim		0.013	3		200 3			3	0.013		
Oberkammlach	0.305	0.355			1345			0.285	0.375		
Monheim	0.380				2070			0.300	0.080		
Neuburg a. D. O.											
Neuburg a. D. W.											
Nördlingen											
Ottobeuern	0.142	0 014			1505				0.140	0.016	
Sachsenried	0.120	0.170			70	220			0.290		
Sulzschneid											
Thierhaupten											
Tussenhausen	0.766		3		1100 3		0.030	0.336 3	0.400		
Unterhausen	0.086				285			0.086			
Unterliezheim	0.045		6		215 5	1 1		0.032 6	0.013		
Weisingen	2.930	0.790			10805	300		3.330	0.390		
Welden											
Wettenhausen	0.220				1020			0.090	0.130		
Zusmarshausen	0.017	0.004			145			0.021			
	14.780	**4.626**	15		**69218** 14	**2851** 1	**0.685**	**10.081** 12	**8.059** 3	**0.531**	0

älteste oder bemerkenswerteste Vorkommen

Liter	Fläche	Stückzahl	Art grün oder blau	Alter Jahre	durchschn. Höhe m	Durchm. des Mittelstammes i. Brusthöhe cm	Massenleistung je ha fm	Lage	Boden	Ursprüngl. Pflanzweite u. Mischung	Bisherige Entwicklung
I 4a	0.040	350	grün	21	14	15		550 N	Kies	1.2^2	
IV 1^1	0.500	45	„	35	13	22		700 SO	fr. Lehm	Beimischg.	überragen um $^1/_2$ die Bu
I 15ed	0.060	200	„	30	18	15		640	kiesr Sand	1x1.2	einzeln Zapfenbehang
IV 1a	0.400	800	„	29	17	12		615 N	lehm Sand Seegras	1^2	
IV 3a	0.300	600	„	29	15	11		580 NO		1^2	vor 3 Jhr. erkrankt. 30 St. u. zeigten handgr. Abspr. der Rinde. Kallusbildung.
IV 5e	0.450	1500	„	21	13	10		615 O	sandLehm	1^2	
V 6b	0.340	1000	„	24	17	12		630 SO	„	1^2	
XVI 7a	0.020	45	„	27	11	11		720 N	„	1.2x2	
XVI 7b	0.025	120	„	26	10	10		„	„	$1\ 2^2$ Bu	
I 2^1	0.080	70	„	39	16	17		540 NO	Weißer Jura, Malm	1.1^2	ohne Zapfen
IX 4b	0.300	2000	„	18	8	12—14		560 S	Trachit tr.	1.2^2	
XVI 1a	0.051	150	„	30	17	8—24		O	sandLehm	1.2^2	
		80	„	22	14	8—12					
XVI 3a	0.016	200	„	35	15	9—20		eben	„	0.8x1	
III 9	0.080	10	„	23	10	13		eben	Lehm	1.4x1.2Fi	
V 2c	0.12	220	blau	25	10-12	14		eben	„	1.4x1.2 Fi, Bu	durch Schnee werden stärkere Äste abgebrochen
IV 2b	0.100	70	grün	30	15	22		625 O	lehm.Sand	1.2	
V b	0.300	200	„	25	20	20		635 eben	„	1.2	
III $5b^1$	0.090	60	„	20	15	18		635 eben	„	1.2	
XII 4e	0.013	50	„	28	22	20		530 sanft Nh	schwerer Lehm	1.2^2	3mal Samen getragen
„	0.032	160	„	18	16	10		„	„	1.2^2	
I 8^1	0.120	700	„	28	15	20		S	feinkörn. lehm.Sand	1x1.5Fi	
II 2a	0.170	370	„	21	16	13		eben Nh	toniger Sandbod.	1^2 Fi	
II 2b	0.080	300	„	22	16	15		NO	lehm.Sand	1x1.2Fi	1 Baum trägt Zapfen
II 6a	0.090	120	„	20	10	10		530 eben	sandLehm	1.2^2 Wki	gegen Fo u. Wskie ist Dgl. vorwüchsig
XIX 3b	0.130	900	„	25	7—10	10—17		514 eben	„ u. Kies	1.2^2 Ndmannsta	d. 4 J. jüng. Nordmannsta i. Wuchs d. Douglas gleich
I 7	0.010	75	„	15	8—10	10		530 NWh	dil. sand. Lehm	1.2^2	

Oberpfälzische Forstämter	Anbaufläche		Der Douglasien								
			Stückzahl				Altersstufen, Fläche od. Stückzahl				
	in reinen Horsten ha	in Mischung ha	Einzelstand	Fraser	grün	blau	1—10	11—20	21—30	31—40	41—50
											Nördl.
Amberg, Assess. Bey. Sulzbach	0.100	0.005 (0.002)			515	500		0.105			
Beilngries	0.013	0.060			239		0.027	0.013	0.033		
Burglengenfeld			20		20				12		
Ensdorf	0.097		3		284	470		0.097			
Neuhaus a. Pegn.					3				3		
	1.039	2.265			13700	3385	1.460	1.793	0.019	0.032	
Assess.-Bez. Auerbach		0.004	7		42		0.001		0.003		
Neumarkt Spez.-Bez.	0.386	10.890 (0.729)	8		7301	2500	0.476	9.446	0.204	0.150	1.0
					2	6		6		2	
Parsberg	0.275	6,850 (0.396)			3304	2513	2.067	4.983	0.045	0.030	
Pfaffenhofen	0.200	0.279 (0,081)	1		1066			0.303	0.020	0.156	
										1	

älteste oder bemerkenswerteste Vorkommen

Liter	Fläche	Stückzahl	Art grün oder blau	Alter Jahre	durchschn. Höhe m	Durchm. des Mittelstammes i. Brusthöhe cm	Massenleistung je ha fm	Lage	Boden	Ursprüngl. Pflanzweite u. Mischung	Bisherige Entwicklung
Jura											
III 1a	0.005	20	grün	30	20	20		500 eben	sandLehm Nad.,Gras	1.5^2	haben d. benachb. Fo u. Fi überholt, etwas Zapfen
IV 2b	0.004	26	„	30	27	18		450 N	Lehm, LaubNad.	1.2^2 Lbholz-umgebg.	wiederholt Zapfen
IV 5a	0.002	5	„	28	25	24		420 N	lehm.Sand Laub	2^2	
IV 5b	0.005	23	„	17	6	10		480 N	lehm.Sand sehr stein.	1.5^2 Laubhlz.	
IV 5d		1	„	27	15	26		480 m	Jura; tiefgr., frisch, GrasMoos		
II 2c	0.130	1450	„	10	1.5-5.5 / 4.5			470 NO	Dol.	1.2x1.2	
II 6b		178	„	15	2.5-4.5	2.0—5.5		450 eben	»		
III 5a	0.032	80	„	31	10.3—13.0	7.9 - 17.7		500 eben	»	1x1	
„		204	„	9	1.0-3.2			525 eben	»	2x2	Mischg. mit Fi u. Sitkafi
II 5b/c	(0.997	2750	„	14				490 N, NW, W	»		» » Fi » Bu
IV 2a		18	„	26	11	12		490 eben	»		
V 3b		30	„	25	10-14.5	13.5-18.5		510 eben	»	1.5	Straßeneinfassung
V 5d	0.158	547	„	15	4-8	4.6-9.5		500 eben	»	1.2x1.2	
XIV 7c		230	„	7	1-2.8	3.0		470	Tert.		Weitständ. Lückenfüllg. in kniehohem Ta-vorwuchs
XIV 7e	0.806	700	„	12	3-7	2.8-6.9		470	»	1x1	
VII 3b	0.150 (0.003)	16	„	35	15	20		500 SO	Lehm,tiefgründig, zieml. fr.	1.2x1.2 Wta, Fi Lä	
	1.000 (0.009)	48	„	45	20	30		»	dto.	dto.	Zapfen 1922
XV 2b		2	„	35	10	15		520 W	kalkhalt. Lehmbod.		
XV 4a	0.008	128	„	22	10	11		490 W	lehm.Sand Gras, Beerkraut	0.8^2	Wachstum im untern Hang sehrgut, a.d. Höhe schlecht
XVII 4d	0.300	3000	„	20	15	10		500 O	Schwerer Lehm, Moos	1^2 Fi, Ta, Lä	
XXIII 2a	0.058	400	„	24	14	9		400 N	Sandbod. tief, frisch, mäßig gut, Nadeln	1.2^2	
XX 4	0.006	60	„	22	12	10		480 W	lehm.Sand frisch, Nad. Laub	1^2	
IV 1c	0.030 (0.003)	20	„	40	20	25		500 NO	Lehm tiefgr. fr. Nad.	reihenw. m. Fi	Randstämme Zapfen
I 1b	0.250 (0.036)	300	„	20	11	8		S	tiefgr. fr. mildLehm	1^2 Fi, Fo	Fi u. Lä sind überwachsen
VI 2a	0.043	300	„	20	11	10		östliche Mulde	sandLehm tiefgr. fr.	1.2^2	Randbäume Zapfen
VII 3b	0.115	800	„	16	8	8		SOhg	dto.	1.2^2	Zum Zusammenschluß von Tagruppen
I 9b		1	„	40	18	37					
I 9b	0.006	9	„	37	17	19					

Oberpfälzische Forstämter	Anbaufläche in reinen Horsten ha	Anbaufläche in Mischung ha	Der Douglasien Stückzahl Einzelstand	Fraser	grün	blau	Altersstufen, Fläche od. Stückzahl 1—10	11—20	21—30	31—40	41—50
Pielenhofen	0.106	0.011			533	200	0.041	0.076			
Regensburg		0 016			159			0.015	0.001		
Riedenburg	1.717	0.479			9430	633		0.702	1.419	0.065	0.0
Vilseck Assess.-Bez. Hannesreuth	0.080	0.020			700		0.100				
Sa. Nördl. Jura	4.013	20.879	39		37273 33	10201 6	4.172	17.533 13	1.744 15	0.433 3	1.0
Oberpfälzer											
Cham	1.451				6450		0.123	1.328			
Eslarn	0.032	2.770 (0.180)	116		480 6	1453 110	0.035	2.707 110	0.060 6		
Falkenberg	0.456	0.216 (0.142)			2444	1868	0.227	0.445			
Floßenbürg	0.700	1.070 (0.307)			3913	3602	1.171	0.599			
Freudenberg	0.126				1160	100	0.116		0.010		
Mähring	0.227	0.523 (0.026)			1571	242	0.147	0.570	0.028	0.005	
Mitterteich	0.006	0.101 (0.062)	6		148 3	241 3	0.085	0.016		0.006 6	
Neunburg v. W.	0.689	3.061 (0.671)	6		7477 6	3204	2.751	0.999	6		
Pfreimd Spez.-Bez.	0.008	0.520 (0.085)	7		412 7	326	0.268	0.260	3		
Plößberg	1.690				10200	3900	0.548	1.142			
Pullenried	0.512	0.610 (0,137)			3070	1456	0.370	0.752			
Tännesberg	1.714	0 025	35		5532 35	8750	0.225	1.509	35	0.005	

älteste oder bemerkenswerteste Vorkommen

Liter	Fläche	Stückzahl	Art grün oder blau	Alter Jahre	durchschn. Höhe m	Durchm. des Mittelstammes i. Brusthöhe cm	Massenleistung je ha fm	Lage	Boden	Ursprüngl. Pflanzweite u. Mischung	Bisherige Entwicklung
I 16 e	0.006	6	grün	25-30	15	25-30		425 NW	sandLehm tiefgr., fr.	1^2	2 Bäume tragen Zapfen
I 4	0.101	450	„	28	12-18.5	8-34	357.8		tert. Jura-üblagerg. sandLehm tiefgr.	1.8^2	spez. Aufnahme
XIX 3b	0.055	65	„	44	18.5-24	14-52 / 27	739	540 eben	sandLehm	1.2	der benachb. Fi an Höhe u. Stärke weit überlegen
X 4a	0.300		„	30	8-15 / 12	5-23 / 18		510	schwerer, kalt. Überlag.-Lehm	Dgl.-Fi Saat 1892-1.0 Fi 0,5 Dgl 1893-1. » 0,5 » 2 kg Fi 1 kg Dgl	Fi mit 2—4 cm u. 3—5 cm Höhe ausgeschieden
Grenzgebirge											
VI 5d²	0.675	3000	„	13	5½	7		450 O	Gneis, sandLehm flachgr. GrasMoos	1.5^2 rein	
XIII 1d		6	„	30	16	16		520	Gneis, tiefgr., fr. Moos, Nad.Oxal.		1921 1 Stück 30 Zapfen
XIII 4a	0.004	4	„	30	18	12		540 O	Gneis, Nadeln, Beerkraut		
III 5a²	0.045	450	¼ bl. ¾ gr.	15	7	8	190.0	630steilS	Granit flachgr., trock. Heidelb. Gras	1^2 Fi,Ta	
II 12a²	0.130	1300	½ gr. ½ bl.	17	9	9	310.0	700 S	Granit mäß. fr. Beerk.Gr.	1^2	
II 3a	0.005	20	grün	35 40	16	20		728	Lehm tiefgr. Bulaub Nadeln	1.3x1.8	6 St. durch Schnee- u. Duftbruch beschädigt und auf 6-8 m abgesprengt; Zapfen
II 10b	0.010	100	„	20	11	10		664 S	mäß. fr. Moos, Nadeln	1.0^2	etwas Schneedruck
I 5b	0.002	11	„	34	16	22		600 S	tiefgr., fr., Basalt Nad Moos	1.2x1.5	im Bestandsinnern
I 5c	0.004	23	„	34	16	22		560	dto.	1.2x1.5	dto.
VII 4e		2	„	40	18	32		530 W	Granit lehm.Sand fr., tiefgr. Gras		Samenertrag noch gering
XVI 4b		6	„	24	13	19		600 N			
IV 2b		4	„	45	23	37		460 eben	Granitsd, mag.trock.	1.5x2	
XII 9b	0.005	12	„	40	18	40		550 W	Gneis, fr. tiefgr. Nad.Moos	2^2 Bu,Ei	Samen
„		35	„	30	12	18		550	dto.	Nachbessg. in Fi Grdbest.	

Oberpfälzische Forstämter	Anbaufläche		Der Douglasien									
			Stückzahl				Alterstufe, Fläche oder Stückzahl					
	in reinen Horsten ha	in Mischung ha	Einzelstand	Fraser	grün	blau	1—10	11—20	21—30	31—40	41—50	
Vohenstrauß	0.814	0.720	320		6224 320	3763	0.084 108	1.306 154	0.070 57	0.074 1		
Waldmünchen	0.478	3.630 (3.253)			5105	834		4.051			0.0	
Sa. Oberpfälzer Grenzgebirge	8.903	13.246 (4.863)	490		54563 377	29852 113	6.150 108	15.684 264	0.168 107	0.090 7	0.0	
Oberpfälzer												
Amberg Spez.-Bez.												
Bodenwöhr	0.026	0.180 (0.001)			120	220	0.206					
Etzenricht	0.070	0.425 (0.161)	8		120 8	1725		0.495 8				
Kirchenthumbach	0.012	0.050 (0.008)			165		0.010		0.002	0.050		
Nittenau	0.020				137					0.020		
Pfreimd Assess.-Bez.	0.191	0.030 (0.014)			1390			0.034	0.187			
Pressath												
Roding	0.300	0.179			4790			0.449		0.030		
Teublitz	0.083		23		830 23		0.083 23					
Vilseck Spez.-Bez.	0.173				730	1000	0.173					
Weiden	0.003	0.015			83	96	0.015			0.003		
Sa. Oberpfälzer Hügelland	0.878	0.879 (0.184)	31		8396 31	3041	0.487 23	0.978 8	0.189	0.103		
Naab-Wondreb-												
Tirschenreuth												
Waldsassen		0.150			95	90	0.070	0.030	0.050			

älteste oder bemerkenswerteste Vorkommen

Liter	Fläche	Stückzahl	Art grün oder blau	Alter Jahre	durchschn. Höhe m	Durchm. des Mittelstammes i. Brusthöhe cm	Massenleistung je ha fm	Lage	Boden	Ursprüngl. Pflanzweite u. Mischung	Bisherige Entwicklung
VI 7b	0.064	40	grün	40	17	29	358.8	765 S u. SW	Granit, sandLehm zieml. fr.	4^2 rein Hügelpfl	zu weiter Verband abholz., 20% durch Fegen beschäd. ohne keimfähigen Samen
XI 2c	„	13	„	25	13	20		648	sandLehm Nad Moos Beerkr.	unregelmäßig	d.Fi gleich; Samen; Anflug
XVI 3a	0.036	360	„	26	12	14		615 O	lehm,Sand Nadeln	1^2	
XVI 3b	0.034	280	„	22	12	11		535 SO	lehm Sand tiefgr. NadMoos	1x1.2	einzelne Dgl. vom Schnee umgedr.
I 2a	„	24	„	25	18	20		671 eben	sandLehm Nadeln	1.2	
II 4b	0.010	69	„	33	18	16		678 fast eben	lehm Sand fr., tiefgr. Nadeln	1.2	
XXV 2a	0.007	29	„	43	27	29		770SW	Gneis tiefgr.	1.5^2rein	
Hügelland											
XIV 4a	0.002	20	grün	30	12	14		650 NW	Bas., lock. feucht, tiefgrGras	1^2	
X $2b^2$	0.050	75	„	36	17	18		460 eben	lehm Sand fr., tiefgr. Nadeln	0,1 Dgl. 0.6 Fi 0,3 Fö	den beigemischten Holzart 1—2 m vorgewachsen
II $4c^1$	0.020	137	„	35 geschätzt	18	18		450 S	Kreide lehm Sand mäßig fr. tiefgr. Bulb.Nad.	1.2^2rein	
X 2a	0.101	700	„	20-26	16-24	8-12		420 eben	lehm Sand fr. humos, tiefgrNad.	1.2^2	
XII 3b	0.086	600	„	20-30	16-26	8-14		420 O	dto.,Moos	1.2^2	
VII 9d	0.030	300	„	31	20	25		420 eben	lehm Sand tiefgr.,fr., Moos Nad		10 m höher als Fi, wenig Zapfen
V 4a	0.003	31	„	35	18	26		255	Rotlieg. tiefgr. fr., Nad., Moos	1^2	Gruppe neben Fi, Weißfi, Wkie, Samen
Hochebene											
XII 6e	0.010	70	grün	24	5	5		500 eben	Lehm, fr., seichtgr. GrasHeid	1^2 Fi,Fo	Entwicklung anfangs gut, blieben dann imm. mehr u. mehr im Wuchs zurück u. s. v.d. Fi u. Fo überholt word.

Oberpfälzische Forstämter	Anbaufläche in reinen Horsten ha	Anbaufläche in Mischung ha	Der Douglasien Stückzahl Einzelstand	Fraser	grün	blau	Altersstufen, Fläche od. Stückzahl 1—10	11—20	21—30	31—40
Wondreb	0.160	0.038	6		1851 6		0.008	0.020	0.170 4	2
Sa. Naab-Wondreb-Hochebene	0.160	0.188	6		1952 6	90	0.078	0.050	0.220 4	2
Fichtel-										
Kemnath	0.016	0.700 (0.021)	22		130 22	130	0.716			22
Riglasreuth			22		22			20		2
Sa. Fichtel-Geb.	0.016	0.700 (0.021)	44		174 44	130	0.716	20		24
Mittelfränkischer										
Neumarkt Assess.-Bez. Pyrbaum	0.400				1389	1389	0.400			
Sa. Oberpfalz:	**14.370**	**35.892** (6.092)	610		**103747** 491	**44703** 119	**12.003** 131	**34.245** 305	**2.321** 126	**0.626** 36
Mittelfränkische Forstämter										
Behringersdorf	0.358	0.027			815	800	0 057	0.200		0.128
Feucht	0.060				600			0.060		
Nürnberg-Nord Herrenhütte	0.579	0.135	107		1241 107	196	0.029	0.020	0.465 107	0.200
Heroldsberg	0.084	0.040	3		308 3				3	0.124
Nürnberg-Ost	0.050	0.150			915				0.200	
Nürnberg-Süd	1.410				3000	200	1.410			
Hersbruck Engeltal	0.500				3000		0.500			

älteste oder bemerkenswerteste Vorkommen

Liter	Fläche	Stückzahl	Art grün oder blau	Alter Jahre	durchschn. Höhe m	Durchm. des Mittelstammes i. Brusthöhe cm	Massenleistung je ha fm	Lage	Boden	Ursprüngl. Pflanzweite u. Mischung	Bisherige Entwicklung
I 10b	0.090	900	grün	27	12	9		650 S	Phyllit, tiefgr., fr. Moos	1^2	Zapfen
II 1e	0.016	39	„	27	13	14		620 S	»	2^2	Zapfen
III 4d		2	„	37	12	20		550 eben	Schotter	1^2	
Gebirge											
II 6e		5	„	40	18	24		520 SW	Phyllit, tiefgr. fr. Nadeln, Rohhum.		Wegrand, Zapfen, Anflug
XI 13a		2	„	40	14	16 u. 11		540	Granit Bon. III tiefgr. fr.		überragen den umgebend. Fibestand um ein Geringes; Straßenrand
Burgsandstein											
X 2d²	0.128	500	grün	36	18	23		325 eben	Keuper sandLehm	1x1	
XI 3g	0.200	800	blau	15	6			360 eben hoch	dto.	1.2x1.2	Höhentriebe 80 cm, Fo teilw. bedrängt
II 1b	0.060	600	grün	15	3 - 10	3		423 eben	Diluvialsand	1x1	die umgebenden Fi sind weit überholt
XV 1d	0.200	300	„	40	18	18		340	Diluvium	1.2 rein	Samenertrag 1921 u. 1922
XII 7e	0.030	90	„	30	12	14		340	»	2^2 rein	Samenertrag
„	0 135	148	„	30	12	12		340	»	1^2 mit Fi	i. d. Entwicklg. gleich der umgeb. Fi
I 2b	0.012	52	„	32	16	15(22)		412 Hönenrück.	Ob. Lias	Saat 80-80-120	1919 u. 1921 Samen
I 6a	0.500	3000	„	8	2	1—2		440 geg. W	Dogger	1.4	Triebe bis zu 1 m

Mittelfränkische Forstämter	Anbaufläche		Der Douglasien								
			Stückzahl				Altersstufen, Fläche od. Stückzahl				
	in reinen Horsten ha	in Mischung ha	Einzelstand	Fraser	grün	blau	1—10	11—20	21—30	31—40	
Schnaittach	0.270	1.180			5400		1.180		0.270		
Altdorf	0.140	—			313					0.140	
Eichstätt-West	0.273				467	864		0.206	0.067		
Heideck	1.405	0 260			2976			0.322	1.343		
Forstamtmann Stauf			18		18				18		
Hofstetten	0.830				2360				0.440	0.390	
Kinding	0.793				5321		0.749	0.044			
Kipfenberg	1.544	0.178			13930		0.160	0.248	1.164	0.150	
Pappenheim	0.045	0.128			401				0.173		
Rapperszell I	0.250				840				0.250		
Rapperszell II	0.289				1450			0.069	0.220		
Schernfeld Spezial	3.010	0.300			11099			0.220	0.950	2.190	
„ Raitenbuch	0.240	0.040			2045				0.120	0.160	
Dinkelsbühl	0.024				195		0.016	0.008			
Gunzenhausen-Absberg	0.045				450			0.030	0.015		
Heidenheim	0.307	0.052			1555	920		0.206	0.153		

älteste oder bemerkenswerteste Vorkommen

Liter	Fläche	Stückzahl	Art grün oder blau	Alter Jahre	durchschn. Höhe m	Durchm. des Mittelstammes i. Brusthöhe cm	Massenleistung je ha fm	Lage	Boden	Ursprüngl. Pflanzweite u. Mischung	Bisherige Entwicklung
XV 1 c	0.140	313	grün	39	21	20		420 eb. S	Keuper, Übergang zu Lias	1.2 [2]	1922 0.5 kg Samen
II 13	0.067	292	„	27	15.5	14		450 NO	Dolomit.	1:1,5	
I 6c	0.230	232	„	30	18	18		540 steil NW	Eisensandstein	1.32-2,0 [2]	
II 2c	0.120	302	„	27	17	14		500 S	Opalinuston	1.3 [2]	
IX 4a [2]	0.150	127	„	30	17	19		460 S	Eisensandstein	1.0 [2]	
II 4 b	0.340	1100	„	32	14	14		400 eb.N	Albüberdeckung, Lehm	0.8 [2]	1922 einzeln Zapfen (7 Horste)
I 2c	0.150	200	„	28	14	14		480 eben	dto.	0.8 [2]	spindelig, gefährdet durch Wind, Schneedruck, 1919 durchreis., 1922 einz.Zapf.
XIII	0.010	100	„	15-20	8-12	11		500 eben	dto.	1.0 [2]	
X 1d	0.150	1300	„	35	10	13		480 SO	sandLehm	1.0 [2] rein	
XI b	0.450	4000	„	25	8	6		500 NW	dto.	1.0 [2] rein	mit einzelnen Stroben
I 2c	0.125	340	„	25	13	12		512 eben	sandLehm	1.2 [2] Ta Cypr.	Samen 1922, Mischung verschwunden
III 9a	0.070	280	„	30	14	19		500 N	Albüberlag.;tiefgr. Lehm	1.2 [2]	Zapfen 1922; beigemischt Cypressen überwachsen
X 1a	0.075	300	„	29	14	15		506 fr. Mulde auf Plat.	dto. sandLehm	0.7-0.8	Zapfen 1922
VII 5	0.090	387	„	35	19	12		561 eben	do 1 m tief Lehm	1/2 m rein	
VII 20b	0.460	682	„	35	16	10		560	w. v.	„	
XIV 9a	0.015	150	„	22	9	9		435 Nhg.		1 [2]	
IV 6b	0.077	640	„	27	12,5	15		580 NWhg.	Doggersd.	1 [2]	

Mittelfränkische Forstämter	Anbaufläche		Der Douglasien								
			Stückzahl				Altersstufen, Fläche od. Stückzahl				
	in reinen Horsten ha	in Mischung ha	Einzelstand	Fraser	grün	blau	1—10	11—20	21—30	31—40	41—50
Heidenheim	0.100	0.004			477		0.040	0.023	0.041		
Auernheim											
Lellenfeld			6		6			6			
Schwabach	0.150	0.170	54		1242	472	0.050	0.040	0.230		
Vorstandsbezirk					42	12		12	42		
(Schwand)	0.075				254				0.075		
Treuchtlingen	0.020				130			0.020			
Dombühl	0.022	0.030			30	348	0.032	0.020			
Grimmschwinden		0.043	1		141	120		0.043			
					1			1			
Flachslanden	0.149		11		614		0.070	0.079			
					11			7	4		
(Weihenzell)		0.020			99		0.020				
Neustadt a. Aisch	0.280	0.160			808	53	0.265	0.145	0.030		
(Münchsteinach)											
Rothenburg o. T.	0.020				170				0.020		
Uffenheim	0.090	0.180			1580		0.180	0.090			
Ansbach	1.685	0.070			13350	70	0.135	0.711	0.909		
Kadolzburg	0.291				2912			0.040	0.251		
Heilsbronn	0.222	0.004			2209		0.210	0.010	0.006		
Sa. Mittelfranken	**15.610**	**3.171**	200		**82703**	**4043**	**5.103**	**2.854**	**7.342**	**3.482**	
					188	12		26	174		

älteste oder bemerkenswerteste Vorkommen

Liter	Fläche	Stückzahl	Art grün oder blau	Alter Jahre	durchschn. Höhe m	Durchm. des Mittelstammes i. Brusthöhe cm	Massenleistung je ha fm	Lage	Boden	Ursprüngl. Pflanzweite u. Mischung	Bisherige Entwicklung
VIII 2a	0.040	90	grün	28	16	15		570 eben	Schwemmkalk	1^2	
IV 6a	0.120	800	„ (blau)	22	16	10		460 Nhg.		1^2	
IX 8a	0.022	99	grün	23	13	11-12		332 eben	Blasensandstein	1^2	
III 3a	0.020	10 180	„ blau	13	2,5 1,5	4 2		515 Shg.		1^2	grüne Dougl. überwächst Strobe
V 5b		3	grün	25	14	20		495 eben	Malm		
III 2b[1]	0.030	120	„	28	9	9		360 Nhg.		1^2	
III 5b	0.015	48	„	12	4,5	4		366 sanft. Nhg.		1^2	
VIII 6d	0.020	170	„	28	12	8		490 eb. O.		1^2	
I 2b	0.020	120	„	24	13	13		450 sanft Shg.	sandLehm	1.2^2	
I 3e[1]		45	„	30	14	15		450 sanft. Nhg.	lehm.Sand	1^2	
VII 2b	0.030	60	„	27	17	12		460 N	frischer, lock.Lehm	1.5 x 1.2	
VIII 2b	0.120	1000	„	21	10	11		460 Shg.		1^2	
VIII 10a	0.010	70	„	24	9,8	10		490 eben	sandLehm	1.2^2	einzelne Bäume Zapfen
II 3c	0.040	365	„	30	5-11	5-12		350	lehm.Sand	1^2	Frostdürre, Schneedruck
VI 3c[1]	0.130	1300	„	12-25	4-13	5—9		370	dto.	1^2	
XII 1c	0.002	12	„	23	14	22,5		450 S	dto.	1^2	

Verzeichnis

sinnstörender Abschrift- und Druckfehler.

Seite 26 (Zeile 16 von oben): 187980 *soll heissen* 1879/80
„ 32 (Z. 6 v. o.): 1873 *soll heissen* 1873 bis 1885
„ 40 (Z. 2 v. unten): frühzeitigem *soll heissen* frühzeitigerem
„ 43 (Z. 12 v. u.): breitkroniger *soll heissen* mißformiger
„ 44 (Z. 4 v. o.): Holz= *soll heissen* Boden
„ 46 (Z. 15 v. o.): Bodendecke *soll heissen* Bodenkrume
„ 49 (Z. 3 v. o.): Hängen *soll heissen* Steilhängen
„ 49 (Z. 16 v. o.): *soll heissen* man nötigenfalls in gelockerten
„ 50 (Z. 2 v. u.): gleichmäßige usw. *soll heissen* gemilderte und gleichmäßige
„ 50 (Z. 15 v. u.): der *soll heissen* ein
„ 55 (Z. 5 v. u.): untergerechnet *soll heissen* untergerecht
„ 67 (Z. 17 v. u.): obengenannter *soll heissen* untengenannter
„ 87 (Z. 2 v. oben): Buntsandsteins *soll heissen* Hauptbunt= sandsteins
„ 98 (Z. 6 v. o.): und *soll heissen* der
„ 109 (Z. 2 v. o.): 1915 *soll heissen* 1905
„ 109 (Z. 8 v. o.): 76640 *soll heissen* 76641
„ 111 oben letzte Spalte *soll heissen* 20–30 j. Dgl. ha *Stück*
„ 117 (Z. 3 v. u.): *soll heissen* früher 4.607
„ 122 (Z. 14 v. o.): *soll heissen* Fraser 8.059
„ 131 (Z. 2 v. o.): *soll heissen* 15 meter *3*
„ 139 (Z. 17 v. o.): *soll heissen* drei 15 j. 2.321
„ 174 (Z. 9 v. o.): Schroppart *soll heissen* Schwappach *126*
7.342
174
22.329
303